

ISSN 1994-9960

2020



ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.

Серия **ЭКОНОМИКА**

Том 15. № 2

Vol. 15. No. 2

PERM UNIVERSITY HERALD.
ECONOMY

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
PERM STATE UNIVERSITY



Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Включен в Перечень рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по отрасли науки 08.00.00 Экономические науки и научным специальностям 08.00.01 Экономическая теория; 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; Региональная экономика); 08.00.12 Бухгалтерский учет, статистика; 08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики

Научный рецензируемый журнал «Вестник Пермского университета. Серия «Экономика» = Perm University Herald. ECONOMY» издается экономическим факультетом Пермского государственного национального исследовательского университета.

Тематика статей журнала отражает научные достижения российских и зарубежных ученых в области актуального экономического знания. В публикуемых материалах освещаются теоретические и практические проблемы методологии и методики в области экономики и управления народным хозяйством, математических и инструментальных методов экономики, бухгалтерского учета, аудита и экономического анализа. Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов, представителей общественности, бизнеса и государственных служащих всех уровней власти.

Подробные сведения о журнале, его редакционная политика и условия публикации размещены на интернет-сайте Вестника: <http://economics.psu.ru/>

Издание включено в национальную информационно-аналитическую систему «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), Директорию журналов открытого доступа (DOAJ); Электронно-библиотечную систему ЭБС IPRbooks, Научную электронную библиотеку «КиберЛенинка», Национальный цифровой ресурс Руконт, Электронно-библиотечную систему Издательства «Лань», EBSCO Publishing, Базу данных Ulrich's Periodicals Directory.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свид. о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-66483 от 14 июля 2016 г.

Подписной индекс журнала «Вестник Пермского университета. Серия «Экономика» = Perm University Herald. ECONOMY» в каталогах «Пресса России» 41030

Адрес учредителя и издателя: 614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15
Адрес редакции: 614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15, ПГНИУ, Экономический факультет.
E-mail: vestnik.economy@econ.psu.ru и vestnik.psu.economy@gmail.com
Web-site: <http://economics.psu.ru/>

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Миролюбова Т.В., докт. экон. наук, проф., зав. каф. мировой и региональной экономики, экономической теории, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Базуева Е.В., докт. экон. наук, доц., проф. каф. мировой и региональной экономики, экономической теории, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Домоинский А.И., канд. физ.-мат. наук, проф., зав. каф. математики, декан факультета естественных наук, Ариэльский Университет, Ариэль, Израиль

Донован П., PhD in Management, проф. Школы бизнеса, Национальный университет Ирландии, Майнот, Ирландия

Крисан-Митра К.С., PhD in Management, доцент кафедры менеджмента, Университет Бабеш-Бойяи, Клуж-Напока, Румыния

Мантенья Р.Н., PhD in Physics, проф., Университет Палермо, Палермо, Италия

Нистор Р.Л., PhD in Reliability, директор департамента «Менеджмент», Университет Бабеш-Бойяи, Клуж-Напока, Румыния

Погано Р., PhD in Management, ведущий преподаватель Школы бизнеса, Манчестерский университет «Метрополитен», Манчестер, Великобритания

Рейс Меркадо П., PhD in Managerial Sciences, проф. факультета экономики и бизнеса, Университет Анауак, Мехико, Мексика

Дементьев В.Е., докт. экон. наук, проф., чл.-корр. РАН, руководитель научного направления, ФГБУН «Центральный экономико-математический институт Российской академии наук», Москва, Россия

Клейнер Г.Б., докт. экон. наук, проф., чл.-корр. РАН, зам. научного руководителя, ФГБУН «Центральный экономико-математический институт Российской академии наук», Москва, Россия

Ключков В.В., докт. экон. наук, канд. техн. наук, директор департамента стратегии и методологии управления созданием научно-технического задела, ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Институт им. Н.Е. Жуковского», Жуковский, Россия

Кузнецов Ю.А., докт. физ.-мат. наук, проф., зав. каф. математического моделирования экономических процессов, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, Россия

Латыгин Ю.Н., докт. экон. наук, проф., проф. каф. менеджмента, Владимирский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Владимир, Россия

Нижнегородцев Р.М., докт. экон. наук, зав. лабораторией, ФГБУН «Институт проблем управления Российской академии наук им. В.А. Трапезникова», Москва, Россия

Панкова С.В., докт. экон. наук, проф., проректор по экономике и стратегическому развитию, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия

Попов Е.В., докт. экон. наук, проф., чл.-корр. РАН, главный ученый секретарь, Уральское отделение ФГБУН «Институт экономики Российской академии наук», Екатеринбург, Россия

Поспелов И.Г., докт. физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. РАН, зав. отделом, ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», Москва, Россия

Сухарев О.С., докт. экон. наук, проф., зав. лабораторией, ФГБУН «Институт проблем рынка Российской академии наук», Москва, Россия

Тургель И.Д., докт. экон. наук, проф., зам. директора по науке Высшей школы экономики и менеджмента, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия

Фалько С.Г., докт. экон. наук, проф., зав. каф. экономики и организации производства, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», Москва, Россия

Шерешева М.Ю., докт. экон. наук, проф. каф. прикладной институциональной экономики, зав. лабораторией институционального анализа, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва, Россия

Шенюкова Т.Г., докт. экон. наук, проф., проф. каф. учета, аудита и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бабев Б.Д., докт. экон. наук, проф., проф. Межвузовского центра гуманитарного образования, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», Иваново, Россия

Балашова Е.С., докт. экон. наук, доц., проф. Высшей школы управления и бизнеса, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург, Россия

Городилов М.А., докт. экон. наук, доц., декан экономического факультета, зав. каф. учета, аудита и экономического анализа, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия

Ермолаев М.Б., докт. экон. наук, проф., проф. каф. экономики и финансов Института управления, финансов и информационных систем, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», Иваново, Россия

Лётчиков А.В., докт. физ.-мат. наук, проф., зав. каф. математических методов Института экономики и управления, ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ижевск, Россия

Максимов В.П., докт. физ.-мат. наук, проф., проф. каф. информационных систем и математических методов в экономике, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия

Мизурин Л.А., докт. экон. наук, проф., зав. каф. национальной экономики, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Санкт-Петербург, Россия

Орлова Е.Р., докт. экон. наук, проф., зав. отделом информационных технологий оценки эффективности инвестиций, ФГБУН «Институт системного анализа Российской академии наук», Москва, Россия

Петренко С.Н., докт. экон. наук, проф., зав. каф. бухгалтерского учета, ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского», Донецк, Украина

Суглобов А.Е., докт. экон. наук, проф., проф. департамента учета, анализа и аудита, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Москва, Россия

Третьякова Е.А., докт. экон. наук, проф., проф. каф. охраны окружающей среды, ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, Россия

Трофимов О.В., докт. экон. наук, проф., зам. директора Института экономики и предпринимательства, ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, Россия

Ковалева Т.Ю., канд. экон. наук, доц., доц. каф. мировой и региональной экономики, экономической теории, ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия (ответственный редактор)



Perm University Herald. ECONOMY

2020. Vol. 15. No. 2

ISSN 1994-9960

Scientific journal

Founded in 2006

Published 4 times a year

Founder: Perm State University

The periodical is included in the list of the leading peer-reviewed scientific journals, where the results of scientific research required for getting the scientific degrees of Candidate of Sciences and Doctor of Sciences on the branch of science 08.00.00 Economic Sciences and scientific specialties 08.00.01 Economic theory; 08.00.05 Economy and National Economy Management (Economics, organization and management of enterprises, branches, complexes; Regional economy); 08.00.12 Accounting, Statistics; 08.00.13 Mathematical and Instrumental methods of Economics must be published

The scientific journal "Perm University Herald. ECONOMY" has been published by the Faculty of Economics of the Perm State University.

The subject area of articles published in the "Perm University Herald. ECONOMY" series demonstrates achievements of Russian and foreign scholars in the sphere of today's economic knowledge. Theoretical and practical issues of methodology and methods in economics and management of the national economy, mathematical and instrumental methods of economics, accounting, auditing and economic analysis are covered. Publication is intended for researchers, teachers, graduate students, members of the public, business and government officials at all levels.

Detailed information about the journal, its editorial policy and requirements for publication are provided at the website of "Perm University Herald. ECONOMY": <http://economics.psu.ru/>

The periodical is included in the national information-analytic system "Russian Science Citation Index" (RSCI), Directory of Open Access Journals, Electronic library system IPRbooks, Scientific electronic library "CyberLeninka", National digital resource Rucont, Electronic library system of the publishing house "Lan", University library online, EBSCO Publishing, database of Ulrich's Periodicals Directory.

The periodical was registered in the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor). The mass media registration certificate PI № FS77-66483 dd. July 14, 2016.

Subscription code for the «Perm University Herald. «ECONOMY» in catalogues of «The Press of Russia» is 41030

The founder, publisher address: 15, Bukireva st., Perm, Perm region, 614990, Russian Federation.

Editorial board address: 15, Bukireva st., Perm, Perm region, 614990, Russian Federation, Perm State University, Faculty of Economics.

E-mail: vestnik.economy@econ.psu.ru and vestnik.psu.economy@gmail.com

Web-site: <http://economics.psu.ru/>

© Perm State University, 2020

CHIEF EDITOR

Mirolyubova T.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University, Perm, Russian Federation

DEPUTY CHIEF EDITOR

Bazueva E.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University, Perm, Russian Federation

EDITORIAL BOARD

Domoshnitsky A.I., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of Mathematics Department, Dean of Natural Sciences Faculty, Ariel University, Ariel, Israel

Donovan P., PhD in Management, Senior Lecturer of the Business School, National University of Ireland, Maynooth, Ireland

Crisan-Mitra C.S., PhD in Management, Associate Professor at the Department of Management, Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania

Mantegna R.N., PhD in Physics, Professor, University of Palermo, Palermo, Italy

Nistor R.L., PhD in Reliability, Director at the Department of Management, Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania

Pagano R., PhD in Management, Principal Lecturer of the Business School, Manchester Metropolitan University, Manchester, United Kingdom

Reyes Mercado P., PhD in Managerial Sciences, Full professor of the Faculty of Economics and Business, Anahuac University, Mexico, Mexico

Dement'ev V.E., Doctor of Economic Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Scientific Department, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Kleiner G.B., Doctor of Economic Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Deputy Scientific Director, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Klochkov V.V., Doctor of Economic Sciences, Candidate of Technical Sciences, Director of the Department of Strategy and Methodology of Management of Scientific and Technical Start, National Research Center "Zhukovsky Institute", Zhukovsky, Russian Federation

Kuznetsov Yu.A., Doctor of Fiscal and Mathematical Sciences, Professor, Head of the Department of Mathematical Modeling of Economic Processes, Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhni Novgorod, Russian Federation

Lapugin Yu.N., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Management, the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Vladimir branch), Vladimir, Russian Federation

Nizhegorotsev R.M., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Laboratory, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Pankova S.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Vice-Rector for Economics and Strategic Development, Orenburg State University, Orenburg, Russian Federation

Popov E.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Chief Academic Secretary, the Ural division of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation

Pospelov I.G., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department, Federal Research Center "Informatics and Management" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Sukharev O.S., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Laboratory, the Market Economy Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Turgel' I.D., Doctor of Economic Sciences, Professor, Deputy Science Director of Graduate School of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Eltsin, Ekaterinburg, Russian Federation

Fal'ko S.G., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economy and Production Organization, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

Sheresheva M.Yu., Doctor of Economic Sciences, Professor at the Department of Applied Institutional Economics, Head of the Laboratory of Institutional Analysis, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Sheshukova T.G., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Accounting, Auditing and Economic Analysis, Perm State University, Perm, Russian Federation

EDITORIAL STAFF

Babaev B.D., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at Inter-University Center of Humanitarian Education, Ivanovo State University, Ivanovo, Russian Federation

Balashova E.S., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor at the Higher School of Management and Business, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

Gorodilov M.A., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Economics, Head of the Department of Accounting, Auditing and Economic Analysis, Perm State University, Perm, Russian Federation

Ermolov M.B., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Economy and Finances of the Institute of Management, Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo, Russian Federation

Letchikov A.V., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of the Department of Mathematical Methods of the Institute of Economy and Management, Udmurt State University, Izhevsk, Russian Federation

Maksimov V.P., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Professor at the Department of Information Systems and Mathematical Methods in Economics, Perm State University, Perm, Russian Federation

Mierin' L.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of National Economy, Saint-Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russian Federation

Orlova E.R., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Information Technologies of Investment Efficiency Assessment, Institute for Systems Analysis of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Petrenko S.N., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Accounting, Donetsk National University of Economics and Trade named after Michael Tugan-Baranovsky, Donetsk, Ukraine

Suglobov A.E., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Accounting, Account Analysis and Audit, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Tretjakova E.A., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor at the Department of Environment Protection, Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

Trofimov O.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Deputy Director of the Institute of Economics and Entrepreneurship, Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhni Novgorod, Russian Federation

Kovaleva T.Y., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of the World and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University, Perm, Russian Federation (Executive Editor)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Sukharev O.S.

Optimization and resource distribution management in a national economy: The choice of structure 178

Попов Е.В., Семячков К.А.

Принципы формирования институционального обеспечения умных городов 198

РАЗДЕЛ II. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Shults D.N.

DSGE-model for Russian economy with banks and firm-specific capital in coronavirus pandemic 218

РАЗДЕЛ III. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

Добролюбова Е.И., Старостина А.Н.

Повышение качества государственного управления в региональных государственных программах 231

Миролюбова Т.В., Радионова М.В.

Роль сектора ИКТ и факторы цифровой трансформации региональной экономики в контексте государственного управления 253

Власов М.В.

Цифровая экономика как основное направление повышения уровня экономической безопасности региона (на примере субъектов Центрального федерального округа РФ) 271

Муратова Г.С., Ярош О.Б.

Исследование потребительской удовлетворенности и лояльности на региональном рынке минеральной воды 288

РАЗДЕЛ IV. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ, ОРГАНИЗАЦИЯМИ, ОТРАСЛЯМИ, КОМПЛЕКСАМИ

Киселева О.Н.

Диффузия организационно-управленческих инноваций как фактор интенсификации процессов экономического развития предприятий России 307

CONTENTS

SECTION I. ECONOMIC THEORY

Sukharev O.S.

Optimization and resource distribution management in a national economy: The choice of structure 178

Popov E.V., Semyachkov K.A.

Development principles for institutes in smart cities 198

SECTION II. ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING

Shults D.N.

DSGE-model for Russian economy with banks and firm-specific capital in coronavirus pandemic 218

SECTION III. REGIONAL ECONOMY

Dobrolyubova E.I., Starostina A.N.

Improving public governance quality in regional state programs 231

Miroljubova T.V., Radionova M.V.

ICT sector role and digital transformation factors in the regional economy in the context of public governance 253

Vlasov M.V.

Digital economy as the main direction of increasing the region's economic security level (A case study of the Central Federal District subjects) 271

Muratova G.S., Yarosh O.B.

Research of consumer satisfaction and loyalty in the regional market of mineral water 288

SECTION IV. ENTERPRISE ECONOMY AND MANAGEMENT OF ENTERPRISES,
ORGANIZATIONS, BRANCHES, COMPLEXES**Kiseleva O.N.**

Diffusion of organizational and management innovations as a boosting factor for economic development of Russian enterprises 307

SECTION I. ECONOMIC THEORY

doi 10.17072/1994-9960-2020-2-178-197

UDC 330.3

LBK 65.20

JEL Code O1, O4, O14

**OPTIMIZATION AND RESOURCE DISTRIBUTION MANAGEMENT
IN A NATIONAL ECONOMY: THE CHOICE OF STRUCTURE****Oleg S. Sukharev**ORCID ID: [0000-0002-3436-7703](https://orcid.org/0000-0002-3436-7703), Researcher ID: [C-3767-2018](https://orcid.org/C-3767-2018), e-mail: o_sukharev@list.ru

Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences (32 Nakhimovskii Prospekt, Moscow, 117218, Russia)

The purpose of the research is to develop resource management tools aimed to appropriately distribute the resources and to justify the ways for coping with the structure choice problem as regards the Schumpeterian approach to the economic development. The methodology of the research includes the Schumpeterian economic growth model, structural analysis, and conventional optimization methods, in particular the gradient projection method which gives alternatives for optimization task solution algorithms. These methods are applied to show the structures with the maximum profit and minimum risk in resource distribution in the national economy, which underlies the resource distribution management task. A model of interaction between the old and new combinations which are officially provided as investments into the old and cutting edge technologies was proposed within the Schumpeterian economic growth model. The economy restructuring was defined as the evolutionary changes of its structure under Joseph Schumpeter's theory, and the modes of the economic dynamics were identified from the correlation between the effects of creative destruction and combinatorial augmentation. The article describes the results of the optimizational simulation which prove that the Schumpeterian economy restructuring provides the prerequisites for new combinations which enhance the possibilities for their own development and for the development of the old combinations. The correlation between the profit and risk rates or expert decisions could become a criterion for decision making at a characteristic point. This fundamentally improves the quality of the managerial decision justification at different levels of an economic body which faces structural tasks of resource distribution. A structural choice problem together with its solution makes the priority task in the economic development of the managed system relevant. The research concludes that the structural policy is an essential element in the strategy aimed to develop a new model of the economic development of Russia, because, in fact, institutional changes and measures taken to create the business environment with no restructuring of the sectorial economic proportions look like the palliative aid with no prerequisites for the new type of economic growth. The research is seen to be promising in finding the particular solutions for resource distribution among the sectors and activity types according to the target functions of the economic system development. What is more, this issue updates the task to identify the impact of new combinations on the existing combinations, as well as to examine the factors which determine this impact. It would also be relevant to find the characteristic points of resource distribution for the particular tasks in the management of the national economy, e.g. state programs, which would enable the stakeholders to develop qualitative (expert) approaches to justify the resources distribution in an economic system.

Keywords: economic growth, innovations, risk, resource management, resource distribution, profit, Schumpeterian approach to restructuring, structural choice, optimizational models, gradient projection method.



ОПТИМИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ РЕСУРСОВ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ: ВЫБОР СТРУКТУРЫ

Олег Сергеевич Сухарев

ORCID ID: [0000-0002-3436-7703](https://orcid.org/0000-0002-3436-7703), Researcher ID: [C-3767-2018](https://orcid.org/C-3767-2018), e-mail: o_sukharev@list.ru

Институт экономики Российской академии наук (Россия, 117218, г. Москва, Нахимовский проспект, 32)

Цель исследования состоит в разработке инструментария управления ресурсами в условиях решения вопроса об их оптимальном распределении и обосновании способов преодоления проблемы «структурного выбора» с позиции шумпетеровских представлений об экономическом развитии. Методологию исследования составляет шумпетеровская теория развития, структурный анализ и методы условной оптимизации, в частности метод проекций градиента, для которого предложены варианты алгоритмов решения задачи оптимизации. Применение этих методов позволило показать структуры распределения ресурсов в национальной экономике, обеспечивающие получение наибольшего дохода в условиях минимального риска, что выступило основой формулирования задачи управления распределением ресурсов. В рамках шумпетеровской теории развития предложена модель взаимодействия старых и новых комбинаций, которые в формальном виде представляются через инвестиции в новые и старые технологии. Дана трактовка реструктуризации экономики как эволюционного изменения её структуры по Й. Шумпетеру и выделены режимы экономической динамики по соотношению эффектов «созидательного разрушения» и «комбинаторного наращения». Получены результаты оптимизационного моделирования, подтверждающие, что шумпетеровская реструктуризация экономики состоит в обеспечении условий для появления новых комбинаций, которые расширяют возможности для развития не только себе, но и старым комбинациям. Критерием принятия решения в «характерной точке» может быть оценка соотношения темпа роста дохода и риска либо принятие экспертных решений. Это принципиально повышает качество обоснования управленческих решений на разных уровнях экономической организации, в которых возникают структурные задачи распределения ресурсов. Проблема «структурного выбора» и её решение актуализируют задачу формирования приоритетных направлений экономического развития управляемой системы. Основным вывод исследования заключается в том, что структурная политика является обязательным элементом стратегии формирования новой модели экономического развития в России, поскольку использование институциональных изменений и мер по созданию среды для бизнеса без реструктуризации секторальных экономических пропорций, по сути, играет роль паллиативной помощи, не обеспечивая формирование предпосылок для экономического роста нового качества. Перспективу исследования составляет поиск конкретных решений распределения ресурсов между секторами и видами деятельности согласно целевым функциям развития экономической системы. Кроме того, при такой постановке вопроса актуализируется задача определения влияния новых комбинаций на функционирование уже существующих комбинаций, а также исследования факторов, определяющих характер такого влияния. Полезным видится поиск «характерных точек» распределения для конкретных задач управления национальной экономикой, например государственными программами, что позволит разработать качественные (экспертные) подходы обоснования распределения ресурсов в хозяйственной системе.

Ключевые слова: экономический рост, инновации, риск, управление ресурсами, распределение ресурсов, доход, шумпетеровский подход к реструктуризации, структурный выбор, оптимизационные модели, метод проекции градиента.

Introduction

According to Joseph Schumpeter, the evolution of economic systems is seen as a cascade of permanent changes in their structures [1–4] or an ongoing transformation of the economy [5; 6], including reform based transformations. Today, this understanding of economic change has been significantly broadened by considering many institutional factors of economic growth [7–9] and its structural aspects [10–13]. These

aspects cannot be ignored as regards governance issues at the macroeconomic level.

Originally, agriculture was known to be¹ formed as an economic sector providing the

¹ Of course, the background of the sectors referred here is characteristic for the developed countries. Even now there are agriculture-based countries, and the share of industry in the created product is not high. In this case, the development of agriculture depends on the purchase of technologies (means of production) supplied by industrially developed countries – agricultural countries. The same applies to the countries specializing in the extraction of raw materials (mono-export countries).

population with work, food and clothing [14]. Technological development accelerated due to the expanding need for means of production (including agriculture) became the basis of industrialization. Moreover, at first, agriculture still contributed the most into the income. However, over time, the correlation began to change in favor of industry, which share in the product being created steadily increased in the countries that used new technologies and actively developed capitalist institutions. As a result, the industry began to dominate by expanding its needs, and the share of agriculture decreased significantly. To support the industry, the service sector responded by developing the infrastructure, and the diversified social life determined the transaction activities and economic sectors. Over time, the industry conceded to the transaction sectors as regards the share of the created product. Again technological development which brought computers and new means of communication and socializing, contributed to the fact that industry productivity increased unprecedentedly, freeing up the labor force engaged in production and redirecting it to the transaction sectors. It does not mean at all that there were no services when agriculture dominated or industry began to develop (industrial revolutions), but their share in the created product was very small. The evolution of technology and institutions changed the relationship between the three sectors. The development of these sectors definitely required resources, which expanded the scale of the raw materials sector. The influence of the raw materials sector in many developed countries is still not defined (by their share in GDP), although the dynamics of raw material prices, undoubtedly, strongly affects the economic development of both particular countries and the world economy as a whole. The transformation noted above associated with a change in the dominance of a particular activity, economic sectors, in fact, is a good example of Schumpeter's economic evolution, as it appears in the idea of a change in structure (by the share of each sector in GDP).

In addition to the macrostructural aspect, the economic evolution, according to J. Schumpeter, is reflected in the changes in the

economic structure, in particular, a set of new combinations that affect the existing structure [4; 15]. To make changes efficient and successful, the already existing combinations should accept a new combination which can be a new technology, and the development of this new combination should be supported by adequate resources. In this regard, the evolution is determined mainly by the development of new resources (combinatorial augmentation) rather than by the resource diversion from previous combinations (creative destruction). The effect of 'combinatorial augmentation' is especially pronounced when two or more technologies can be combined without a significant additional resource, which will ensure revitalization of the old combinations and create prerequisites for the replication of new combinations, supporting the dynamics of economic development. The effect of 'combinatorial augmentation' is the most indicative in the field of knowledge, where it is accumulated and acts as a source of structural changes and of future economic growth. Knowledge reproduction, its dissemination (replication) depends on the educational institutions [16]. Economic growth depends on how new combinations appear, as well as, for example, on fiscal policies that support Schumpeter's new combinations, innovations [17; 18] and R&D investments [19], institutional changes [20–23], and others. For a long time, the structural changes have not been considered to be a part of the economic growth theory [24], not to mention the analysis of new combinations impact on the economic structure and growth.

Now it is worth focusing on the approach to examine structural changes, economic growth, and the impact of the structural dynamics on the growth. Let us formulate a Neo-Schumpeterian economic growth model with new combinations that borrow a resource from the previous combinations and develop a new resource which can already be considered as a new combination [4]. We will consider the change in the economic structure as the 'Schumpeter restructuring'.

The Schumpeter approach suggests considering structural changes through

changing combinations. At the same time, this process is accompanied by the movement of resources, including labor resources, from old combinations to new ones ('creative destruction'), as well as the creation of new types of labor and labor resources for new production, which is considered to be 'combinatorial augmentation' [21].

Managing an economic structure involves solving the problem of allocating resources between the elements that make up the structure. This is one of the most difficult decision-making processes. The reason is not only that it is difficult to predict the costs which the changes in the existing structure entail and how a new structure will function, but also the existing structure can resist the changes, and this inertia neutralizes the policy measures aimed at the existing structure. The reason for this annulment can be either the inefficiency of the current policy measures or the counteracting effect of the economy. Thus, structural policy depends on the current macroeconomic policy and the existing economic structure. Resource allocation, including investments, budget distribution (for the public sector), is a real challenge since this will also affect the movement of labor and lead to structural changes. A resource in an economy always has its monetary value. Therefore, its movement depends on the current amount of income and risk. These two factors determine agents' choice in distributing the available resources, strongly influence their decisions. Figure 1 illustrates resource allocation structure which is presented at the level of macrostructural management and concerns resource movement management in the economic sectors.

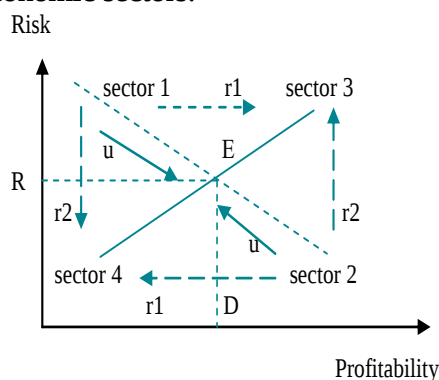


Fig. 1. The problem of structural choice

Рис. 1. Схема структурного выбора

As can be seen from Figure 1, the economy is represented by two basic sectors 1 and 2, which can be taken as manufacturing and raw materials and transaction (the transaction sector is united with the raw materials sector for the purpose of the research). The total amount of the products created by the sectors gives the gross domestic product of the country. Sectors or activities are located along the solid line in Figure 1, sector 3 and sector 4. In this case, the higher profitability leads to greater risk, and the low profitability to lower risk.

Figure 1 shows the following correlation: higher level of income results in greater risk, less income – less risk (this is marked by the solid line). However, such an economic structure is possible (the dashed line in Figure 1), when the lower profitability corresponds to a greater risk and the higher profitability to a lower risk. This initial structure gives rise to at least three alternatives of structural dynamics, which determines structural choice reflected in the macroeconomic decisions. This structure consists of the introduced sectors: the manufacturing sector is characterized by high risk and relatively low returns, while the transaction and raw materials sectors show the opposite trend. This situation could be altered by structural changes arising from the movement of resources described in this article. It can be caused by a certain set of management actions.

First of all, the dynamics along the uu lines, when the profitability of manufacturing sector increases, the risk decreases, while the transaction and raw materials sectors show the reverse trend.

Secondly, the dynamics along the $r1r1$ lines (Fig. 1) increases the profitability of manufacturing sector, decreases the transactional and raw materials sectors with the same risks.

Thirdly, the dynamics along the $r2r2$ line, when the risk in the transaction and raw materials sectors increases at the same profitability, decreases in manufacturing sector.

It should be noted that different dynamics do not solve the problem of choosing the structure 'more income – more

risk', because you can give such a distribution that there is less risk and less income.

The decision can be made if you accurately predict the scope of changes in the parameters and motivations driven by the agents to start these changes. However, this factor is difficult to predict, therefore, structural choices, as well as changes in the structure are always accompanied by high uncertainty. Taken into account the reasons mentioned above, one of the conceptual options for solving structural management problems is seen to be a Neo-Schumpeterian approach. We will try to review its logic and application tools as regards the management problem in the next chapter.

Theory of restructuring and management of development

Development management cannot avoid questions of influence on the economic structure, since development can be considered as a change in the structure or a set of structures. The Schumpeter approach can play a significant role in representing the development as a process of changing structures. Therefore, the management of development and resource allocation among the structure elements should be considered in terms of changing combinations within the existing effects of creative destruction and combinatorial augmentation.

The structures in the economy are changed or transformed as new combinations spring up, there are five basic types, according to the theory of J. Schumpeter [4]. In this regard, economic development can be structurally analyzed by covering various types of combinations, as well as by exploring the resource distribution among these types and among new and existing combinations (technologies, sectors of the economy). A new combination (In) can receive a resource from two main sources, firstly, from old combinations and, secondly, creating a new resource for itself. This can be expressed in a formula $In=R1+R2$, where In is the full resource obtained by the development of a new combination, $R1$ is the value diverting resources from the old combination resource, $R2$ is the value of a newly created resource. If

the total resource used by the old combination is Is , then $R1=\alpha Is$, but the created resource can be represented by $R2=\mu In$, where α is the share of the abstract resource from the old combination, μ is the share of the newly created resource from the total resource received by the new combination. Whence it follows that $In=Is\alpha/(1-\mu)$. Let us denote the rate of resource diversion from the old combination $V\alpha=d\alpha/dt$, the resource creation rate for the new combination is $V\mu=d\mu/dt$. The value $V\alpha$ characterizes constructive destruction, $V\mu$ is the combinatorial augmentation. By differentiating $In=Is\alpha/(1-\mu)$, we arrive at the equation for changing the resource of a new combination:

$$\begin{aligned} \frac{dI_n}{dt} &= \eta(t) \cdot \frac{dI_s}{dt} + V_\alpha \cdot I_s \cdot \chi(t) + \\ &\quad + V_\mu \cdot \eta(t) \cdot \chi(t) \cdot I_s \\ \eta(t) &= \frac{\alpha(t)}{1-\mu(t)}; \chi(t) = \frac{1}{1-\mu(t)} \end{aligned} \quad (1)$$

This equation is obtained under the assumption that the effects of creative destruction and combinatorial augmentation are not related. If we unite the effects, then $\alpha = z(\mu)$, $V_\alpha = \frac{d(\mu)}{dt}$. The resource of the new combination will take the form $I_n = \frac{I_s \cdot z(\mu)}{1-\mu}$. Then the above equation (1) includes the coupling function of the effects $z(\mu)$.

In relation to the movement of labor resources, the above estimates will look as follows: $\alpha = \frac{l_{sn}}{L_s}$ is the correlation between the number of people employed in the old types of labor (l_{sn}) that are transitioning to new types of labor and the total number of people employed in the old types of work (L_s); $\mu = \frac{l_n}{L_n}$ is the correlation between newly trained workers in new types of labor (l_n) and their total number in these types (L_n). Then, similarly to the above, we can write:

$$L_n = \alpha \cdot L_s + \mu \cdot L_n, \text{ whence } L_n = \frac{\alpha \cdot L_s}{1-\mu}.$$

The structure of similar combinations, as well as all the selected types of combinations, will determine both the dynamics of structural changes and the economy growth.

Various economy growth modes arise with different relative dynamics of the

parameters α and μ . Table 1 describes these modes with the growth mode to be determined by either ‘creative destruction’ or

‘combinatorial augmentation’. The dynamics model is adjusted to the rates of resource diversion and creation.

Table 1. **Modes of economic development**
Таблица 1. **Режимы экономического развития**

Mode	Main speaker mode	Kind of dynamics	Dynamics characteristic
Creative destruction (more resources are diverted than created)	$\alpha > \mu$	$V\alpha > V\mu$	Growth due to the old combination, the new one is derived from the resource diversion
		$V\alpha < V\mu$	The desire to create a resource for a new combination (switch the speaker mode)
Combinatorial augmentation (more resources are created than diverted)	$\alpha < \mu$	$V\mu > V\alpha$	Growth due to a new combination, a resource is created for it
		$V\mu < V\alpha$	The striving to ensure that resource diversion from the old combinations to ‘creative destruction’ (switching the speaker mode)

Table 1 considers the structural problem of economic development within the Schumpeter’s ideas about development theory. Two main types of dynamics are possible within the ‘old – new’ combination approach due to either the old or new combination. But resource diversion and creation of a new resource for development involve two more options given the correlation between the rates of diversion and resource creation. These rates are determined by institutional prerequisites.

An economy can be represented by two sectors that exchange products and resources. For example, Figure 2 shows the manufacturing and transaction and raw materials sectors. In the institutional aspect, this risk-profitability correlation shapes a rule that determines the movement of resources¹ between these sectors. Figure 1 on the left illustrates the overflow scheme. The effect of

‘creative destruction’ works when labor and capital move to a less risky and highly profitable sector. In other words, this rule is an inducing condition for the movement of resources.

However, each sector has its own set of new and old combinations which differ in risk and profitability, which requires detailed elaboration of the conditions for the movement of resources (Fig. 3). As a result, new combinations in manufacturing sector may or may not be reduced, and this depends on what resource remains in the manufacturing sector. Therefore, the effect of blocking new combinations in the manufacturing sector generates a systemic restriction of economic development, provided it is still accompanied by violations in the emergence of new combinations and in the transaction and raw materials sectors.

As can be seen from Figure 3, combinations of the manufacturing sector can provide a resource for either the new or old combination of the transaction and raw materials sectors. Separately, each combination of manufacturing sector can provide a resource for the combination of the old and new of transaction and raw materials sectors, and each combination of manufacturing sector can give a resource to all combinations of the transaction and raw materials sectors.

Figure 2 on the left illustrates an option to restructuring the economy along two

¹ The following activities are included in the manufacturing sector: D – Manufacturing; F – Construction. The transaction and raw materials sectors include the following activities: A – Agriculture, hunting and forestry; B – Fishing, fish farming; C – Mining; E – Production and supply of electricity, gas and water; G – Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles, motorcycles, household products and personal items; N – Hotels and restaurants; I – Transport and Communications; J – Financial activities; K – Transactions with real estate, rent and services; L – Public administration and military security; social security; M – Education; N – Health and social services; O – Other utilities, social and personal services.

contours, when resources are moved from one sector (manufacturing) to another sectors (transaction and raw materials) – k_1 , or in the opposite direction – k_2 . The development along the first contour implies equalization of risks and profitability. Both contours fit into the logic of ‘creative destruction’. The creation of a resource, including the use of reserves, also leads to new combinations. Such actions can reduce the difference in risk

and profitability between sectors, also affecting the movement of resources between sectors. Figure 1 on the right shows ‘resource creation’. It may be, for example, returning to the capital of the country, including offshore capital, some part of the reserves, additional lending capacity of the banking systems, as well as other tools aimed to reduce risk in the manufacturing sector.

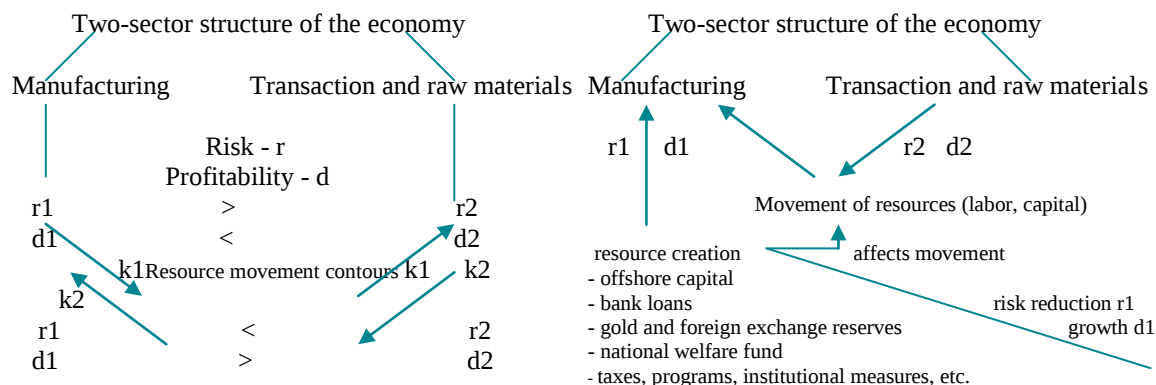


Fig. 2. Model of ‘creative destruction’ (left) and ‘combinatorial augmentation’ (right) in a two-sector model of the economy

Рис. 2. Модель «созидательного разрушения» (слева) и «комбинаторного наращивания» (справа) в двухсекторной модели экономики

Note: r_1 and d_1 are the risk and profitability in manufacturing sector; r_2 and d_2 are the risk and profitability in transaction and raw materials sectors; k_1 and k_2 are the arrows indicating the movement of resources from sectors.

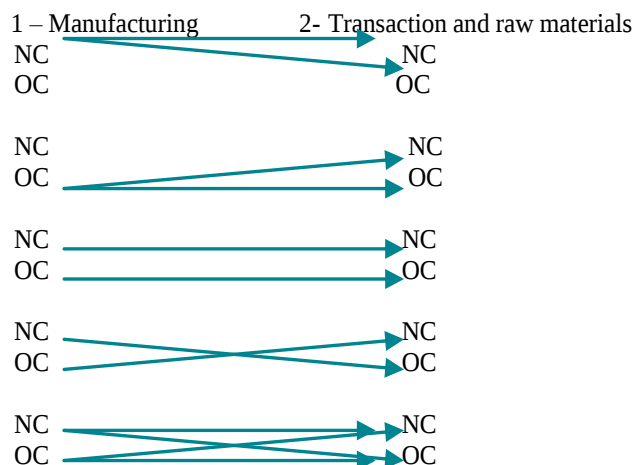


Fig. 3. Diverting resources from the new (NC) and old (OC) combinations in the structure of manufacturing and transaction and raw materials sectors

Рис. 3. Схемы отвлечения ресурсов от новых и старых комбинаций, составляющих структуру обрабатывающего и транзакционно-сырьевого секторов

Note: the arrows indicate a possible movement of the resource by the new and old combinations of two sectors

Structural change can be represented as the ratio of old and new combinations, for example, of technology, formally expressing the process of their interaction through investment in this and that type of technology. The distribution of investments will mean the existing structure, where one type of technology can dominate and require a large amount of investment. In turn, investment makes a certain contribution to the overall economic growth rate. In this regard, the contribution of new technologies and old technologies to the growth rate is different. The correlation of these contributions sets the mode of technological renewal, dependent on many factors and current circumstances of economic development.

The Schumpeterian restructuring of the economy requires new combinations which express the content of structural transformation, change the relationship between activities and sectors, risks in them and profitability rather than just stimulating the emergence of new combinations that, within the existing economic structure, will run out of steam without giving anything to the overall dynamics of the economy. Figure 4 shows the result of improvement (the criterion is the maximization of total income/profit) in the distribution of 100 unit investments between the manufacturing and transaction and raw materials sectors (the estimates were taken for Russia), set by profitability from 2005 to 2017.

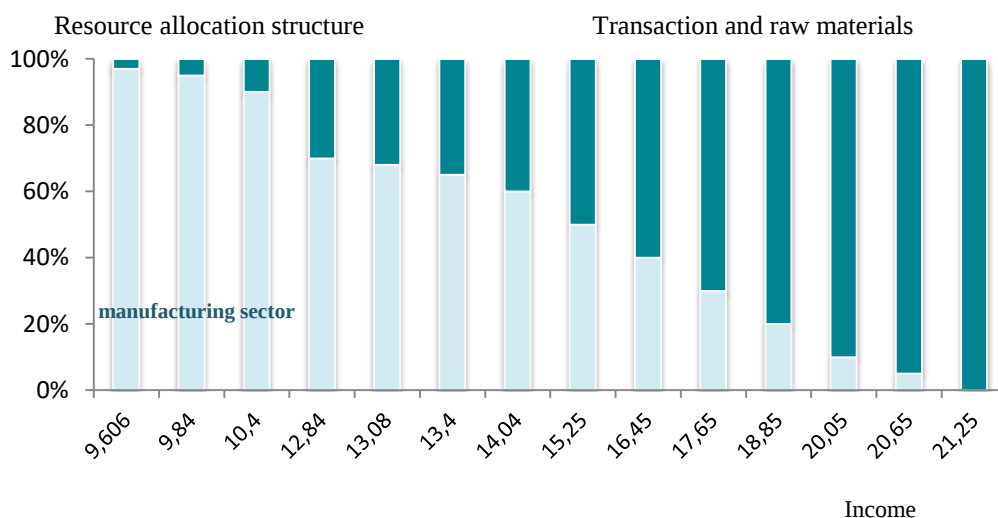


Fig. 4. Distribution structure for investments and expected income

Рис. 4. Структура распределения инвестиций и ожидаемого дохода

As can be seen, the smallest profit will be obtained if the manufacturing sector receives the largest resource, the largest profit will arise if the transaction and raw material sectors receive the largest resource. The above rule of correlation between risk and profitability of sectors works. Its presence leads to the need for additional efforts to adjust the situation. So in this case, a standard set of tools cannot do without applying structural policy measures.

The paper [25; 26] describes the distribution between five and six resource allocation objects. Improvement models show

that the sixth combination that appears when the resource, let's say, expands, not only gets a smaller amount of resource when the value of the shared resource is smaller, but also provides an additional resource relative to the previous situation for old objects.

Therefore, one of the central tasks of macroeconomic policy can be considered to be a stimulation of new combinations, leading to restructuring, which will increase the contribution to the growth rate of not only new, but also old combinations.

As we can see, the adequate profitability share in the optimization model

can develop new combinations, and when the total resource is expanding, the existing combinations can receive more resources, while a new combination gets less resources, unlike the first alternative (when the total resource is not expanding). At the same time, the problem of making decisions about the resource distribution, including management decisions at the macro level – which development options to support – remains and has significant uncertainty [19].

The new combination can be identified with the new technology, the old combination –

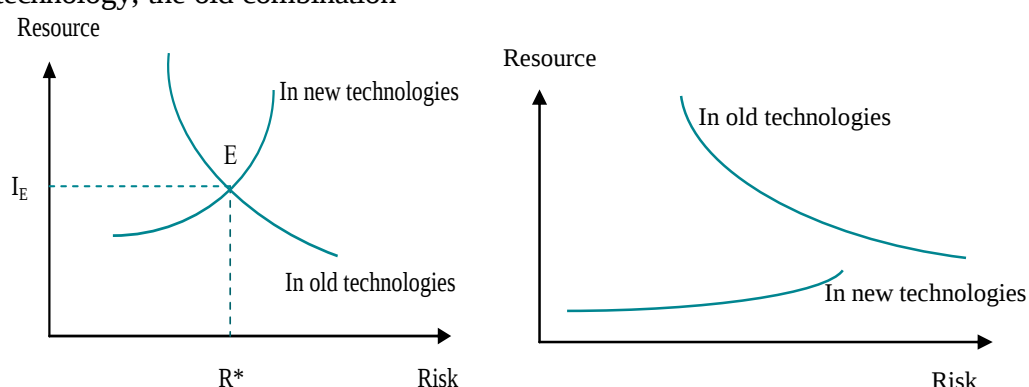


Fig. 5. Resources in old and new technologies and risk (two options)

Рис. 5. Вложение ресурса в старые и новые технологии и риск (два варианта)

Figure 5 shows the pattern of changes in resources between sectors. The E-point represents an equal preference between resources in old and new technologies. Risk R^* can be defined as the risk of an equivalent technological choice, which corresponds to the amount of RE resources directed either to new or old technologies in one or another economic sector. For some economies, these lines (Fig. 5, right) do not intersect, because the amount of resources in new technologies is significantly smaller than the amount of resources in old technologies. Therefore, there is no point of equivalent technological choice. Moreover, preference is given to old technologies. Theoretically, the point of equal choice can correspond to a very large amount of risk.

Thus, the structure of technologies is formed not only because of the impact of risk, but also due to the needs of the sectors. Greater risk blocks resources in old technologies, but is justified relative to new technologies.

with the old technology. This approach can then be applied to managing the resource allocation between two types of technologies and technological development.

For new technologies, the following is typical: a greater risk corresponds to a greater resource, and a lower risk corresponds to fewer resources. For older technologies, the reverse is true: less risk means more resources, and more risk means less resources. Thus, agents take risks with new technologies, and this is typical for the manufacturing sector.

The structural resource dynamics is determined by many conditions, not just risk. However, risk is an institutional parameter, since it can be affected by changing rules, introducing government incentives, and creating development programs.

Macroeconomic policy can also affect risk, since it is related to the interest rate (a higher interest rate corresponds to a higher risk), which will also affect profitability. Therefore, changes in the economic structure can be achieved by a system of institutional adjustments and other macroeconomic policies. This is the content of macro management. Straightening the risk between sectors will lead to straightening the difference in their profitability, change the ratio in the distribution of resources, and can improve the growth parameters. The change in risk will cause the work force to change the scale of its move from old industries to new industries, opportunities for training new personnel for new types of activities will be expanded. Therefore, it is possible to

manage the structure of labor distribution and labor markets through institutional influences that are aimed at reducing risk.

Having revealed a characteristic point (where the choice is ambiguous) of the resource allocation structure, which is determined by the decisions made, among other things, we will show the main content of structural choice and structure management.

Optimization of resource allocation: structure choice management

Let's consider the problem of ambiguity in the structural choice of resource allocation for the selected objects in the economy. The objects can be economic sectors, priority directions of development or planned reforms, etc. It is important that they cover the same period of time and are characterized by the amount of return per one invested unit of resource. A resource can be defined as financing or investment, or the total resource invested in the sector, direction of development, which has a monetary value.

Let's imagine that the government services have identified several priority areas for economic development. Let there be (estimated) the amount of return per monetary unit investments for each priority area or sector. These directions cover four equivalent time periods in their implementation and can be considered as objects (A, B, C). Then depending on the amount of return you can consider various options for optimizing this structure of economic activity by the amount of income and risk.

Since there is a value of return for each object, and the initial distributed resource is known, it is possible to define the task of searching for such a distribution that would give the greatest income or the least risk in the development of this economy. By counting on some expected profit, you can get a change in risk based on the income maximization (I) and risk minimization (II) models. The gradient projection method is used for optimization [27].

The numerical resource allocation optimization program implements the

algorithm shown in Figure 6 (the arrow indicates the direction of the algorithm steps, the optimization method-gradient projections).

It is essential to prepare the initial data, determine the value of the return per unit of the invested financial resource, provide data input, including setting the starting point from which the descent to the optimal solution begins, as well as limitations. By changing the constraints, it is possible to obtain options for the optimization problem, because a given objective function (maximizing income and minimizing risk), naturally, have different solutions, which can then be interpreted to the nearest restrictions.

Optimization models require further interpretation of the result obtained with their help. The numerical algorithm of this block was not included in Figure 6, but the significance of this stage of work becomes decisive in the application of the mathematical apparatus of any complexity and purpose. In addition to the interpretation of the results, which we will take here as an example below, developing a set of objects, that is, the selection of objects that will participate in the analysis, by which the resource is distributed is an important aspect. The goals of research definitely determine this set, but a set of industries, sectors, corporations, projects can be considered as an object, the development of which is outlined by the total resource absorbed by them and the effectiveness of each functioning object.

This algorithm was applied to solve the problem of optimizing the distribution of resources according to the criterion of maximizing income and minimizing risk. Next, the problem of correlating the results of the two models with the two specified criteria arises, since the resource distributions give different structures (Fig. 9–10). In addition, the greatest income is obtained with a decrease in diversification in the resources distribution between objects (at the given levels of profitability), and the minimum risk, on the contrary, is associated with an increase in diversification in the resource distribution (Fig. 10).

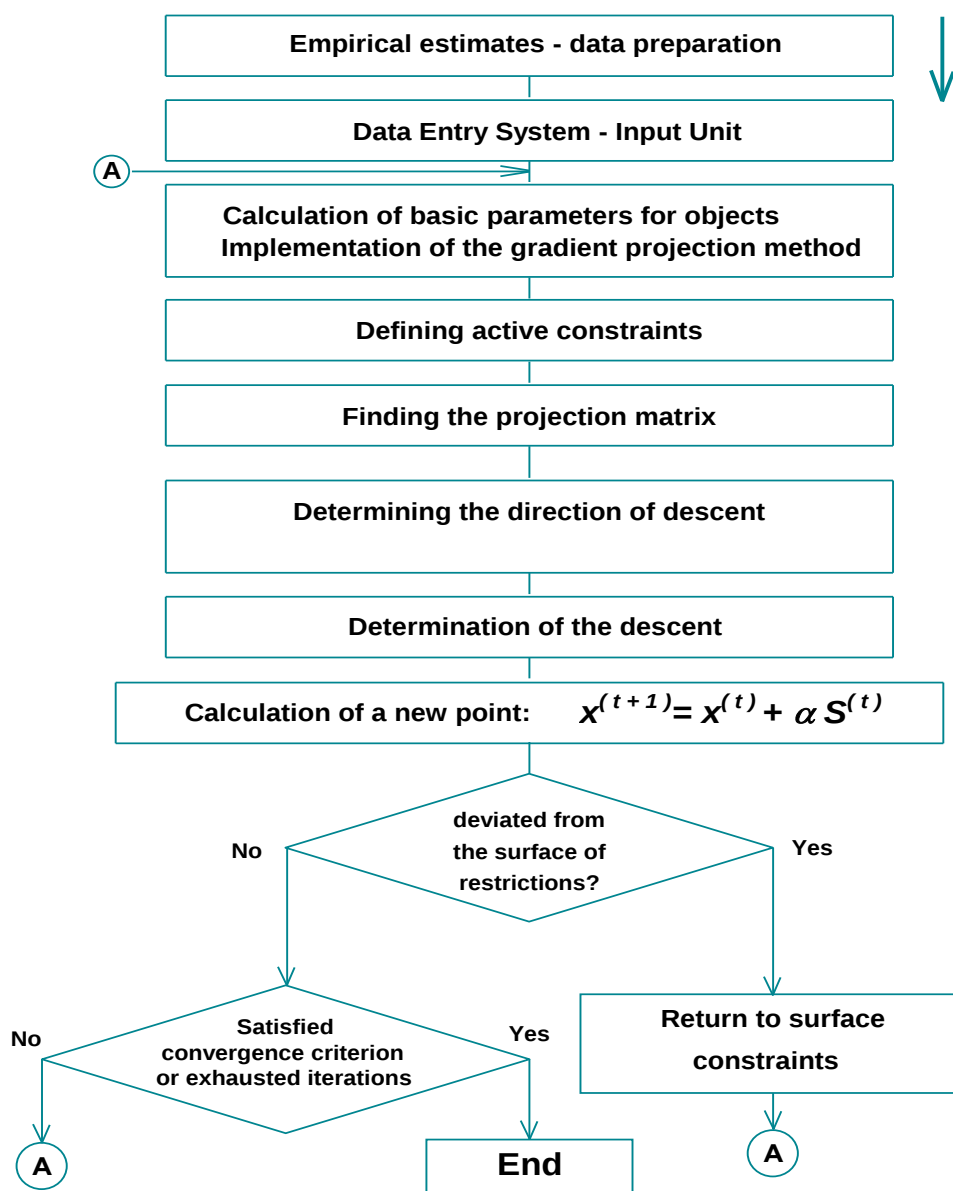


Fig. 6. Algorithm for developing a numerical portfolio optimization program*

Рис. 6. Алгоритм разработки численной программы оптимизации портфеля

* Source [26; 27].

Thus, there is a problem of structural choice, which arises both at the macroeconomic level (when allocating resources between sectors, pursuing a structural policy) and at the microeconomic level, in particular, this concerns the structure of employment at the firm, the structure of income distribution, the structure of the market, where a company is functioning. In these cases, there are many tasks aimed to correlate the guaranteed profit and risk, which are two agents' determinants for their motivation in certain business activities.

Having received the resource, an object somehow uses it, creates a certain amount of product that is sold on the market. To produce this product, it also requires operating costs, which, together with the amount of investments, make up the full costs of this object. Then, when the created product is purchased on the market, this object receives income, the ratio of which to the total amount of costs or invested resources is the amount of return per unit of investment. You can also consider current costs as an element of invested funds, immediately evaluating

precisely this value in the framework of the portfolio distribution task. However, the situation is being dynamically adjusted, as there are changes in the market, often not depending on the given portfolio object. For this reason, the value of the return on the invested unit of the resource (the effectiveness of this object) is constantly changing, which should affect the optimization process. If we build the optimization with recalculation of the profitability of portfolio objects, linking the return to the amount of invested resources that affect production, costs, and therefore the total return, the recalculation of returns in the presented algorithm in Figure 6 can spawn a cycle as in Figure 7. Thus, since recalculation of the return value can be looped by the optimization algorithm (Fig. 7) at each iteration, the scenario approach will also be appropriate to apply in the framework of portfolio analysis, as well as the 'input-output' method.

Thus, optimization can be performed in a static mode, that is, with the same values of return on the invested resource for all objects of the portfolio, but these values themselves can change, giving different optimization results – the total risk for the expected income, and the structure of resource allocation. Optimization can be performed for each case of the return value, when the value itself for all objects will change at the same time intervals (or over the entire interval). Then you can build a map of 'distribution structures' for different values of return to understand how the choice will change with the changes in the object efficiency (profitability). These estimates can be performed by iterating over options, assuming that for some objects the return is a function of the invested resource, and for some objects it is not. In this case, the value of the return of certain objects will change, while maintaining the value of the return for other objects.

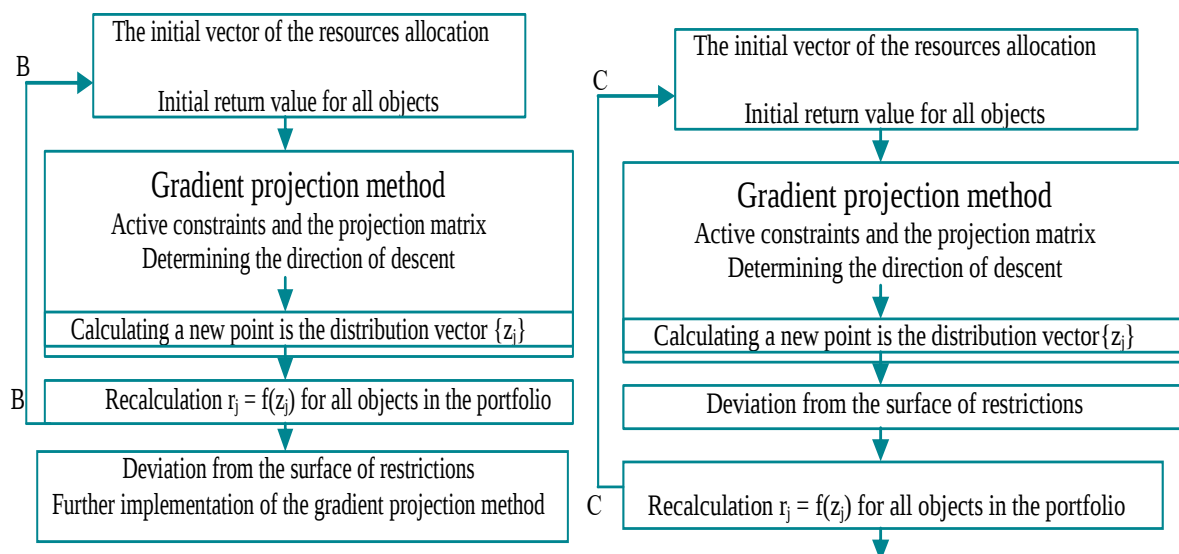


Fig. 7. Cycle in the optimization algorithm by the gradient projection method

Рис. 7. Цикл в алгоритме оптимизации методом проекций градиента

If the optimization algorithm provides recalculation of the return value for all objects, and then, according to the algorithm of the gradient projection method, we determine the deviation from the descent surface by following the necessary steps of this method, this can give a cycle along the BB line (Fig. 7, left). The recoil values will be changed, again a new distribution point will

be selected, for which its own return values will again arise if there is a relationship between the return value and the invested resource for each object. If the conversion of the recoil value is carried out after the new point has shown approaching or moving away from the optimum one, that is, not at the BB level (Fig. 7, left), but at the CC stage (Fig. 7, right), new recoil values will be obtained, for

which you have to look for a new descent and evaluate the deviation from the surface of the constraints.

Thus, embedding the gradient of recoil recalculation into the projection method does not solve the problem, although the CC version is slightly more adequate, since it already estimates the deviation from the surface of the constraints and it is possible to recalculate the scale of the return with the existing relationship between recoil and investments. If the relationship between the return and the value of the investment of resources for each object exists, then it is revealed for the previous period, since there are no data for the future period. The question of whether it is valid to transfer such a dependency to a future period remains. This circumstance emphasizes the relevance of applying the scenario approach when return values on an invested resource are specified for portfolio objects. This approach is quite acceptable to obtain options for 'structural choice'. Next, the problem of determining and refining the decision-making criteria arises, and, up to the criterion, including qualitative assessments given by experts, a choice of resource allocation option can be made.

Figures 8–10 [26] illustrates the result of applying optimization models as a function of changes in income and risk from the resource implementation in three sectors or areas (considered as objects).

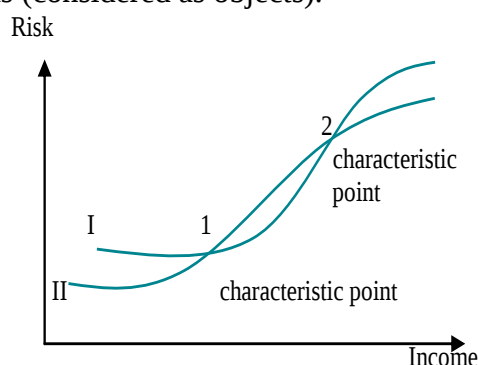


Fig. 8. Income and risk of economic development under the model of income maximization (I), risk minimization (II)

Рис. 8. Доход и риск развития экономики по модели максимизации дохода (I), минимизации риска (II)

Figure 8 shows that the expected return increases with the risk for each of the optimization models. At the intersection point for each model, the same combination of expected income and risk is obtained (two 'characteristic points' for two optimization models). They are not helpful in our choice in favor of a particular resource allocation structure obtained from the model under the criterion of the highest income or lowest risk, and even the criterion of the income and risk correlation, since these values are the same for each of the models at the 'characteristic point' (Fig. 8). The choice of distribution structure is unlikely to be clear, when the smaller amount of income corresponds to a smaller risk (to the left of the intersection of curves I–II), and the larger amount of income – a greater risk (to the right of the intersection of curves I–II). Which distribution to choose, with less income and less risk, or with more income and more risk, also creates a decision-making task. This decision depends even on the agent or agents who will make this choice, on their risk aversion. For a given amount of income outside the intersection, the greater the risk is, the distribution is obviously less preferable, the less the risk is, the more preferable it is. However, even in this case, there may be ambiguity if the risk values do not differ much, so that the decision maker perceives this risk in approximately the same way.

The economic meaning of the characteristic point is the ambiguity of 'structural choice'. In other words, it is not clear which resource allocation is preferable. Up to the intersection point number 1 in Figure 2 of line III, the resulting distributions under the income maximization model are unacceptable, since the risk is higher than under the risk minimization model (II). To the right of the intersection point number 1, on the contrary, distributions obtained by the risk minimization model give a greater risk than by the income maximization model (for a given value of return). Therefore, the most appropriate distribution structure for choosing the first model is income maximization. However, after the second 'characteristic point' (Fig. 8), the first model provides more

risk for the same amount of income, so, all other things being equal, the best choice is the second model (II). This method of analysis is of high importance when evaluating the entire range of government activities, especially when implementing public programs and projects.

Of course, there is the problem of whether the expected income is achievable, where the optimization results for different models overlap. There may be solutions that the lines do not intersect, and then it will be necessary to evaluate the proximity of these lines, the smallest distance between them. The application of these decision-making criteria will become even more complex. However, when considering various scenarios for the implementation of public projects and development programs, as well as corporate programs covering various areas of diversified business, it is possible to identify an acceptable spread of expected income, based on the expected rate of economic growth (by evaluating the contribution to the growth rate and proposed activities according to the ongoing structural analysis) [28].

Efficiency is assessed based on the income and costs that are known, including the income at a specific point, but the objects of the system will receive different amounts of resources, and this will fundamentally affect their development and future contribution to economic growth.

Therefore, the 'structural choice' is best performed by using certain criteria for qualitative assessment for the development of facilities and institutions and separately for each priority area or project. It is also useful to obtain various scenarios for further impact of the selected resource allocation structure (investment) on the functioning of economic sectors and types of activities, projects or priority areas.

Figures 9–10 show the result of optimization (in the course of computer simulation of models), that is, the structure of resource distribution under the income maximization model (Fig. 9) and risk minimization (Fig. 10) from the value of the expected income from distribution (for a given value of return) for three objects.

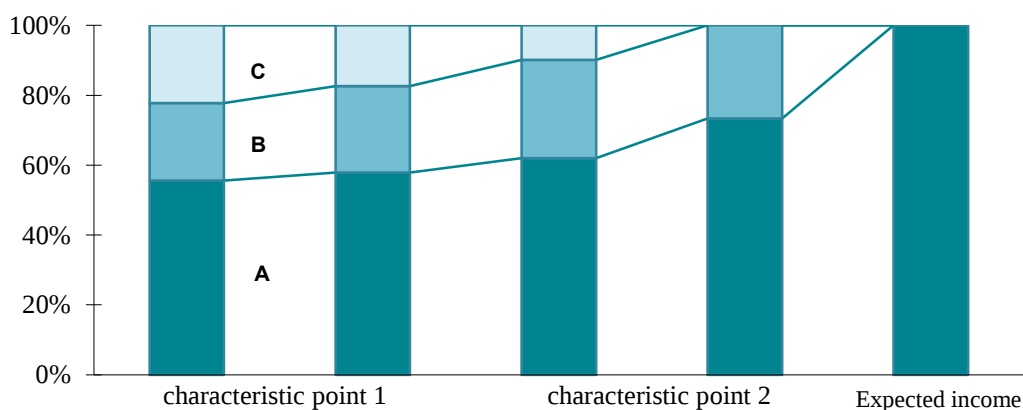


Fig. 9. Resource allocation based on the income maximization model (I)

Рис. 9. Распределение ресурсов по модели максимизации дохода (I)

The characteristic points indicated in Figures 9–10 reflect a situation where total income and risk are generated by different resource allocation structures. According to the model of maximizing income and minimizing risk, economic objects do not get the same resources at specific points. Moreover, with the growth of expected income, the first model (income

maximization) reduces the diversification of the economy. This situation corresponds to the greatest risk.

According to the model of minimizing aggregate risk (Fig. 10), the highest expected return is achieved with greater diversification. The risk is also the greatest. Therefore, both lowering the distribution diversification and increasing it may not reduce the risk. Of

course, it should be taken into account that the refusal to allocate resources in priority areas for the first model is not taken into account in the optimization itself. But in practice, through feedback channels, this circumstance can greatly affect the amount of return, changing it not in the direction of increase, which will affect the overall value of the return of the remaining directions of resource

allocation, the achievability of a certain amount of income.

Thus, optimization models give a static picture. However, they are useful in identifying the existence of a structural choice problem, and in identifying scenarios for the use of resources in priority areas of implementation.

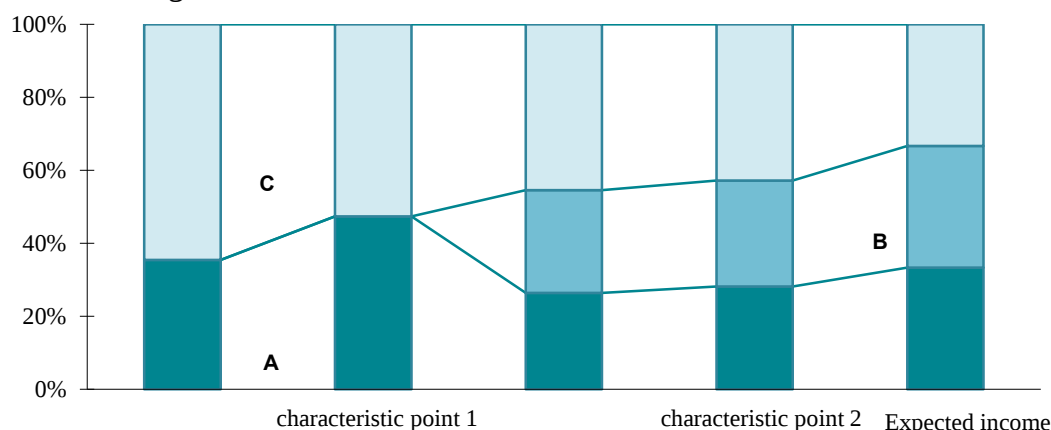


Fig. 10. Structure of resource allocation based on the risk minimization model (II)

Рис. 10. Распределение ресурсов по модели минимизации риска (II)

Based on the given examples of rationalistic criteria driven decision-making and taking into account the uncertainty of choice at characteristic points and even outside of them, we understand the need for additional criteria to choose the structure of resource allocation. They can consist in evaluating the functioning of individual objects, directions when allocating a particular resource.

For example, social indicators of development can be applied as criteria for decision-making. In this case, the value of the return, the multiplier effect can be adjusted taking into account these additional criteria.

However, the application of optimization clearly shows the urgent need to remove the structural choice uncertainty. Investment, saturation of resources in some priority areas or markets can weaken other areas. These opportunity costs and the additional effect hidden in the nature of resource allocation are not taken into account today when making decisions. Due to the opportunity costs, the potential of some projects may be weakened, while others may be strengthened. This in itself creates an additional structural transformation.

One of the possible solutions to the 'characteristic point' problem is to estimate the growth rate of income and risk at this point and its surroundings. Then, all other things being equal, the structural choice can be reduced to such a distribution of the resource that gives a positive and increasing rate of income growth in the vicinity of the characteristic point and a negative rate of risk growth. In addition, decision-making at a specific point and beyond may involve expert procedures, reviewing alternatives with a point system (for example, the Board calculation method), and applying other procedures to justify the choice and final design of a management decision.

If the situation in the economy is not located at a characteristic point, then the problem of making a decision about the allocation of resources is still on the agenda. The fact is that the decision-maker has a choice between high income and low risk [29; 30]. Two solutions with different risks and different resource allocation structures may correspond to a certain amount of expected income. In theory, the lowest risk should be chosen for the same income, but if the methods of qualitative assessment (expert) are used in the selection,

and the value of the expected risk slightly differs, the result cannot be unambiguous. You can choose a solution that involves a lot of risks for a single income, but can lead to a significant change in the quality of functioning of the managed economic system.

Real management tasks may resemble what was demonstrated above in optimization models, but they may be even more uncertain, since the rationalistic criteria in the models are used in management practice with known limitations, including irrational choice when making a decision.

From the perspective of developing an efficient economic policy, the problem of stimulating the development of new industries has always been and continues to be a kind of a stumbling block. No universal management recipes have been developed yet. Apparently, they cannot be offered due to the specifics features of new activities that generate high market uncertainty. However, it is clear that it is the labor resource which is adaptable, able to service and solve problems to maintain efficiency that new industries and technologies need. New personnel can be trained for new types of work, but they can be obtained from the existing personnel that need to be diverted from current activities and re-trained for new types of work. Both processes usually occur synchronously and require appropriate solutions, such as determining the required number of retrained and re-trained personnel. This number is determined by the scale of development of new activities. Moreover, the combinatorial augmentation, that is, the training of new personnel, depends entirely on the ability of the educational system to respond to the development of new types of work.

This shows the differences in the existing structures and labor markets, which must be taken into account when developing and making decisions on the economic development of countries in their interaction. The proposed approach can be applied both at the level of macroeconomics and at the level of a company, a large firm where new and old types of work are being developed. Management is based on identifying the state of dynamics in order to suggest ways to create a new labor resource and retraining and use the

existing labor resource in new types of work. This creates a mechanism for managing the restructuring of the economic system of various scales and complexity.

Conclusion

Discussed economy restructuring requires innovative approaches in management. The ambiguity of decisions arises when rationalistic decision-making criteria are used, which is very clearly seen when simulating decisions under optimization models (which embody the rationalistic criterion). At the same time, we conclude that there is an objective limitation of rationalistic criteria, and even their inconsistency, if, say, two or more rationalistic decision-making criteria are used. Neo-Schumpeterian-type models showing structural changes on empirical material do not solve the problem of criterion and choice at a 'characteristic point', but they show serious differences in the existing structural dynamics.

The choice of structure is not obvious, and this is confirmed by rationalistic criteria based analysis. This ensures the uncertainty of labor markets and development prospects. There was no purpose to give answers to all possible questions regarding the decisions made. The presented analysis and models give reason to believe that management cannot neglect these aspects. Now it treats them very cool, does not take into account. Therefore, the study may proceed by determining the mutual influence of the considered processes of the influence of combinations and the applied instruments of economic policy aimed at supporting the economic development of each country.

The most relevant conceptual findings can be presented in two main approaches.

Firstly, managing economic development at the macro level involves solving structural management problems related to determining the optimal allocation of resources. However, general optimization models presented by V.L. Kantorovich and T. Kupmans [31–33] do not provide unambiguous solutions precisely when solving the problem of structural choice.

Secondly, decision-making in restructuring involves choosing the direction

for the flow of resources, and the parameters of profitability and risk are necessary, but not sufficient for making a decision. A particularly difficult decision is found at a characteristic point where different distribution structures give the same profitability and risk level. This requires adaptation and application of additional methods in management-expert, forecast, comparison of the rate of change in income and risk, assessment of the quality of the managed system, or special parameters that characterize the usefulness of resources according to this very distribution. This approach can be applied under the Schumpeter's theory of development management.

The governing influences affecting the resource movement within the economy are likely to change the differences in risk and profitability between activities. This cannot but affect the motives of agent behavior and decision making. Consequently, the result of the damping of risks in the manufacturing sector (industry) can increase mobility of resources (labor and capital) in the direction of the industrial economy, which will increase the contribution of high-tech industries to growth, and eventually enhance the ability of technological renovation. Government institutional adjustments, including the

implementation of large-scale national projects, can be considered as tools for pursuing this macroeconomic policy. The multipurpose aspect of macro control requires contradictory tools of action, as well as development goals. This circumstance can be strong in the sense of influencing the feedback channel on the implemented economic policy measures and depreciate them. A model or strategy of economic growth that neglects the structural dynamics of the elements of a growing system will turn out to be a very short euphoria, since the established and changing structural and institutional quality of the economy will nullify the government efforts in a short time. In the future, manufacturability scope in the 'speculative flywheel' of each economy will be relevant and influence further technological progress. It is this structural relationship that determines the current period of economic development of the world system. The transformation of this structure, the strength of which is laid down and generated in its elements, means no more but the Schumpeterian evolution of the world economic system, which encompasses individual countries to different degrees and with particular acuity given the previous stages of development.

Acknowledgements

The article is supported by the Russian Scientific Fund (project no. 18-18-00488).

References

1. Ahlstrom D., Arregle J.-L., Hitt M.A., Qian G., Ma X., Faems D. Managing technological, sociopolitical, and institutional change in the New Normal. *Journal of Management Studies*, 2020, no. 57 (3), pp. 411–437. doi: 10.1111/joms.12569.
2. Clougherty J.A., Duso T., Seldeslachts J., Ciari L. Transformational strategies and productivity growth: A transformational-activities perspective on stagnation in the New-Normal Business Landscape. *Journal of Management Studies*, 2020, no. 57 (3), pp. 537–568. doi: 10.1111/joms.12519.
3. Ryser L., Halseth G., Markey S., Morris M. The structural underpinnings impacting rapid growth in resource regions. *The Extractive Industries and Society*, 2016, no. 3 (3), pp. 616–626. doi: 10.1016/j.exis.2016.06.001.
4. Schumpeter J.A. *The Theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.), Transaction Publ., 2008, 255 p.
5. Jiang S., Gong L., Wang H., Kimble C. Institution, strategy, and performance: A co-evolution model in transitional China. *Journal of Business Research*, 2016, no. 69 (9), pp. 3352–3360.
6. Samaniego R.M., Sun J.Y. Productivity growth and structural transformation. *Review of Economic Dynamics*, 2016, no. 21, pp. 266–285.
7. Aguirre A. Contracting institutions and economic growth. *Review of Economic Dynamics*, 2017, no. 24, pp. 192–217. doi: 10.1016/j.red.2017.01.009.

8. Ahmad M., Hall S.G. Economic growth and convergence: Do institutional proximity and spillovers matter? *Journal of Policy Modeling*, 2017, no. 39 (6), pp. 1065–1085. doi: 10.1016/j.jpolmod.2017.07.001.
9. Balachandran B., Williams B. Effective governance, financial markets, financial institutions and crises. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2018, no. 50, pp. 1–15. doi: 10.1016/j.pacfin.2018.07.006.
10. Alonso-Carrera J., Raurich X. Labor mobility, structural change and economic growth. *Journal of Macroeconomics*, 2018, no. 56, pp. 292–310. doi: 10.1016/j.jmacro.2018.03.002.
11. Brancaccio E., Garbellini N., Giammetti R. Structural labor market reforms, GDP growth and the functional distribution of income. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2018, no. 44, pp. 34–45. doi: 10.1016/j.strueco.2017.09.001.
12. Felice G. Size and composition of public investment, sectoral composition and growth. *European Journal of Political Economy*, 2016, no. 44, pp. 136–158. doi: 10.1016/j.ejpoleco.2016.07.001.
13. Iamsiraroj S. The foreign direct investment–economic growth nexus. *International Review of Economics and Finance*, 2016, no. 42, pp. 116–133. doi: 10.1016/j.iref.2015.10.044.
14. North D.C. Institutions and economic growth: An historical introduction. *World Development*, 1989, no. 17 (9), pp. 1319–1332.
15. Hanusch H., Chakraborty L., Khurana S. *Fiscal policy economic growth and innovation: An empirical analysis of G20 countries*. Levy Economics Institute, 2017, no. 883. 16 p.
16. Saviotti P., Pyka A., Jun B. Education, structural change and economic development?. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2016, no. 38, pp. 55–68.
17. Hanusch H., Pyka A. The principles of Neo-Schumpeterian economics. *Cambridge Journal of Economics*, 2017, no. 31 (2), pp. 275–289. doi: 10.1093/cje/bel018.
18. Ruiz J.L. Financial development, institutional investors, and economic growth. *International Review of Economics and Finance*, 2018, no. 54, pp. 218–224. doi: 10.1016/j.iref.2017.08.009.
19. Vo L.V., Le H.T.T. Strategic growth option, uncertainty, and R&D investment. *International Review of Financial Analysis*, 2017, no. 51, pp. 16–24. doi: 10.1016/j.irfa.2017.03.002.
20. Hartwell C.A. The institutional basis of efficiency in resource-rich countries. *Economic Systems*, 2016, no. 40 (4), pp. 519–538. doi: 10.1016/j.ecosys.2016.02.004.
21. Sukharev O.S. The model of economic growth and the principle of combinatorial augmentation. *Economics World*, 2013, no. 1 (1), pp. 39–58.
22. Neyapti B. Modeling institutional evolution. *Economic Systems*, 2013, no. 37 (1), pp. 1–16. doi: 10.1016/j.ecosys.2012.05.004.
23. Welsch H., Kühling J. Macroeconomic performance and institutional change: Evidence from subjective well-being data. *Journal of Applied Economics*, 2016, no. 19 (2), pp. 193–217. doi: 10.1016/S1514-0326(16)30008-3.
24. Gabardo F.A., Pereima J.B., Einloft P. The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal. *Economia*, 2017, no. 18 (3), pp. 392–410. doi: 10.1016/j.econ.2017.05.003.
25. Brainard W.C., Tobin J. On the internationalization of portfolios. *Oxford Economic Papers*, 1992, no. 44 (4), pp. 533–565.
26. Sukharev O.S. The restructuring of the investment portfolio: The risk and effect of the emergence of new combinations. *Quantitative Finance and Economics*, 2019, no. 3 (2), pp. 390–411. doi: 10.3934/QFE.2019.2.390.
27. Ravindran A., Ragsdell K.M., Reklaitis G.V. *Engineering optimization: methods and application*. New York: Wiley, 1983. 684 p.
28. Sukharev O.S. Structural analysis of income and risk dynamics in models of economic growth. *Quantitative Finance and Economics*, 2020, no. 4 (1), pp. 1–18.
29. Kahneman D., Tversky A. Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 1984, no. 39 (4), pp. 341–350. doi: 10.1037/0003-066X.39.4.341.
30. Tversky A., Kahneman D. Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1992, no. 5 (4), pp. 297–323.
31. Kantorovich L.V., Akilov G.P. *Functional analysis*. 2nd Ed. United Kingdom, Pergamon Press, 1982. 604 p.
32. Koopmans T.C. Serial correlation and quadratic forms in normal variables. *Annals of Mathematical Statistics*, 1942, no. 13 (1), pp. 14–33.
33. Koopmans T.C., Montias J.M. On the description and comparison of economic systems. *Cowles Foundation Paper*, 1971, no. 357, pp. 27–78.

Information about the Author

Sukharev Oleg Sergeevich – Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences (32, Nakhimovskii Prospekt, Moscow, 117218, Russia; e-mail: o_sukharev@list.ru).

Благодарности

Статья подготовлена при поддержке Российского научного фонда (проект № 18-18-00488).

Список литературы

1. Ahlstrom D., Arregle J.-L., Hitt M.A., Qian G., Ma X., Faems D. Managing technological, sociopolitical, and institutional change in the New Normal // *Journal of Management Studies*. 2020. № 57 (3). P. 411–437. doi: 10.1111/joms.12569.
2. Clougherty J.A., Duso T., Seldeslachts J., Ciari L. Transformational strategies and productivity growth: A transformational-activities perspective on stagnation in the New-Normal Business Landscape // *Journal of Management Studies*. 2020. № 57 (3). P. 537–568. doi: 10.1111/joms.12519.
3. Ryser L., Halseth G., Markey S., Morris M. The structural underpinnings impacting rapid growth in resource regions // *The Extractive Industries and Society*. 2016. № 3(3). P. 616–626. doi: 10.1016/j.exis.2016.06.001.
4. Schumpeter J.A. The Theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.): Transaction Publishers, 2008. 255 p.
5. Jiang S., Gong L., Wang H., Kimble C. Institution, strategy, and performance: A co-evolution model in transitional China // *Journal of Business Research*. 2016. № 69 (9). P. 3352–3360.
6. Samaniego R.M., Sun J.Y. Productivity growth and structural transformation // *Review of Economic Dynamics*. 2016. № 21. P. 266–285.
7. Aguirre A. Contracting institutions and economic growth // *Review of Economic Dynamics*. 2017. № 24. P. 192–217. doi: 10.1016/j.red.2017.01.009.
8. Ahmad M., Hall S.G. Economic growth and convergence: Do institutional proximity and spillovers matter? // *Journal of Policy Modeling*. 2017. № 39 (6). P. 1065–1085. doi: 10.1016/j.jpolmod.2017.07.001.
9. Balachandran B., Williams B. Effective governance, financial markets, financial institutions and crises // *Pacific-Basin Finance Journal*. 2018. № 50. P. 1–15. doi: 10.1016/j.pacfin.2018.07.006.
10. Alonso-Carrera J., Raurich X. Labor mobility, structural change and economic growth // *Journal of Macroeconomics*. 2018. № 56. P. 292–310. doi: 10.1016/j.jmacro.2018.03.002.
11. Brancaccio E., Garbellini N., Giammetti R. Structural labor market reforms, GDP growth and the functional distribution of income // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2018. № 44. P. 34–45. doi: 10.1016/j.strueco.2017.09.001.
12. Felice G. Size and composition of public investment, sectoral composition and growth // *European Journal of Political Economy*. 2016. № 44. P. 136–158. doi: 10.1016/j.ejpoleco.2016.07.001.
13. Iamsiraroj S. The foreign direct investment–economic growth nexus // *International Review of Economics and Finance*. 2016. № 42. P. 116–133. doi: 10.1016/j.iref.2015.10.044.
14. North D.C. Institutions and economic growth: An historical introduction // *World Development*. 1989. № 17 (9). P. 1319–1332.
15. Hanusch H., Chakraborty L., Khurana S. Fiscal policy economic growth and innovation: An empirical analysis of G20 countries. Levy Economics Institute, 2017. № 883. 16 p.
16. Saviotti P., Pyka A., Jun B. Education, structural change and economic development' // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2016. № 38. P. 55–68.
17. Hanusch H., Pyka A. The principles of Neo-Schumpeterian economics' // *Cambridge Journal of Economics*. 2017. № 31 (2). P. 275–289. doi: 10.1093/cje/bel018.
18. Ruiz J.L. Financial development, institutional investors, and economic growth // *International Review of Economics and Finance*. 2018. № 54. P. 218–224. doi: 10.1016/j.iref.2017.08.009.
19. Vo L.V., Le H.T.T. Strategic growth option, uncertainty, and R&D investment // *International Review of Financial Analysis*. 2017. № 51. P. 16–24. doi: 10.1016/j.irfa.2017.03.002.
20. Hartwell C.A. The institutional basis of efficiency in resource-rich countries // *Economic Systems*. 2016. № 40 (4). P. 519–538. doi: 10.1016/j.ecosys.2016.02.004.

21. Sukharev O.S. The model of economic growth and the principle of combinatorial augmentation // *Economics World*. 2013. № 1 (1). P. 39–58.
22. Neyapti B. Modeling institutional evolution // *Economic Systems*. 2013. № 37 (1). P. 1–16. doi: 10.1016/j.ecosys.2012.05.004.
23. Welsch H., Kühling J. Macroeconomic performance and institutional change: Evidence from subjective well-being data // *Journal of Applied Economics*. 2016. № 19 (2). P. 193–217. doi: 10.1016/S1514-0326(16)30008-3.
24. Gabardo F.A., Pereima J.B., Einloft P. The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal // *Economia*. 2017. № 18 (3). P. 392–410. doi: 10.1016/j.econ.2017.05.003.
25. Brainard W.C., Tobin J. On the internationalization of portfolios // *Oxford Economic Papers*. 1992. № 44 (4). P. 533–565.
26. Sukharev O.S. The restructuring of the investment portfolio: the risk and effect of the emergence of new combinations // *Quantitative Finance and Economics*. 2019. № 3 (2). P. 390–411. doi: 10.3934/QFE.2019.2.390.
27. Ravindran A., Ragsdell K.M., Reklaitis G.V. *Engineering optimization: methods and application*. New York: Wiley, 1983. 684 p.
28. Sukharev O.S. Structural analysis of income and risk dynamics in models of economic growth // *Quantitative Finance and Economics*. 2020. № 4 (1). P. 1–18.
29. Kahneman D., Tversky A. Choices, values, and frames // *American Psychologist*. 1984. № 39 (4). P. 341–350. doi: 10.1037/0003-066X.39.4.341.
30. Tversky A., Kahneman D. Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty // *Journal of Risk and Uncertainty*. 1992. № 5 (4). P. 297–323.
31. Kantorovich L.V., Akilov G.P. *Functional analysis*. 2nd Ed. United Kingdom: Pergamon Press, 1982. 604 p.
32. Koopmans T.C. Serial correlation and quadratic forms in normal variables // *Annals of Mathematical Statistics*. Institute of Mathematical Statistics. 1942. № 13 (1). P. 14–33.
33. Koopmans T.C., Montias J.M. On the description and comparison of economic systems // *Cowles Foundation Paper*. 1971. № 357. P. 27–78.

Статья поступила в редакцию 07.03.2020, принята к печати 20.05.2020

Сведения об авторе

Сухарев Олег Сергеевич – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт экономики Российской академии наук (Россия, 117218, г. Москва, Нахимовский проспект, 32; e-mail: o_sukharev@list.ru).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Sukharev O.S. Optimization and resource distribution management in a national economy: The choice of structure // *Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика»*. 2020. Том 15. № 2. С. 178–197. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-178-197

Please cite this article in English as:

Sukharev O.S. Optimization and resource distribution management in a national economy: The choice of structure. *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 178–197. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-178-197

doi 10.17072/1994-9960-2020-2-198-217

УДК 338.45:634

ББК 65.34

JEL Code L6

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УМНЫХ ГОРОДОВ

Евгений Васильевич Попов^a

ORCID ID: [0000-0002-5513-5020](https://orcid.org/0000-0002-5513-5020), Researcher ID: [H-3358-2015](https://orcid.org/H-3358-2015), e-mail: epopov@mail.ru

Константин Александрович Семячков^{a,b}

ORCID ID: [0000-0003-0998-0183](https://orcid.org/0000-0003-0998-0183), Researcher ID: [F-6974-2017](https://orcid.org/F-6974-2017), e-mail: k.semyachkov@mail.ru

^a Уральский институт управления РАНХиГС (Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 66)

^b Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук
(Россия, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29)

В настоящее время актуализируются вопросы сбалансированного развития современных городов, которые все чаще испытывают на себе возрастающие проблемы социально-экономического и экологического характера. В этой связи становится значимой дискуссия, связанная с поиском новых концепций развития современных городов. Одной из перспективных концепций такого развития является концепция умного города. Важнейшим фактором ее реализации является формирование институционального обеспечения умных городов, создание «правил игры» экономических агентов с учетом влияния инноваций в цифровой сфере, таких как интернет вещей, большие данные, цифровые платформы. При этом вопросы институционального обеспечения развития умных городов остаются недостаточно изученными в современной научной литературе. В этой связи целью исследования является развитие основных принципов институционального обеспечения умных городов в условиях формирования цифрового общества. В ходе исследования институциональных основ развития умных городов выявлены основные функции институтов умного города, среди которых информационная, координационная, защитная, мотивационная, ограничительная. Рассмотрены основные модели развития умных городов – модель «сверху вниз» и модель «снизу вверх». Установлено, что важным преимуществом модели «сверху вниз» является стратегическое планирование развития умного города, а также возможность мобилизации значительных ресурсов для реализации проектов по цифровизации городской среды. Ограничением данной модели является низкий уровень включенности граждан в процессы принятия решений и учет интересов населения. Модель «снизу вверх», напротив, реализуется по инициативе граждан, однако не всегда обеспечивается необходимыми ресурсами. Подчеркивается важность ряда функций институционального обеспечения умного города в условиях цифровой экономики – защиты персональных данных, конфиденциальности пользователей цифровых систем, вопросов доверия в цифровом пространстве. Выделены принципы развития умных городов, способствующие повышению эффективности реализации проектов по цифровизации различных областей городского пространства: принцип вовлеченности заинтересованных сторон; разнообразия участников; результативности; отсутствия конфликтов интересов; сетевой организации; управляемости. Теоретическая значимость исследования состоит в развитии положений институциональной концепции цифровизации социально-экономических систем, в том числе городов. Практическая значимость заключается в создании основы для проведения будущих исследований в области развития цифровой экономики, цифровизации городской среды и реализации проектов умных городов в отечественной практике. Перспективным направлением будущих исследований является определение особенностей и принципов разумного хозяйствования в условиях цифрового общества.

Ключевые слова: умный город, городская среда, институциональное обеспечение, цифровая экономика, модель развития умного города, цифровые технологии, урбанизация, территориальное развитие, инновации, стратегия, качество жизни, цифровое общество.



DEVELOPMENT PRINCIPLES FOR INSTITUTIES IN SMART CITIES

Evgeny V. Popov^a

ORCID ID: [0000-0002-5513-5020](https://orcid.org/0000-0002-5513-5020), Researcher ID: [H-3358-2015](https://orcid.org/H-3358-2015), e-mail: epopov@mail.ru

Konstantin A. Semyachkov^{a,b}

ORCID ID: [0000-0003-0998-0183](https://orcid.org/0000-0003-0998-0183), Researcher ID: [F-6974-2017](https://orcid.org/F-6974-2017), e-mail: k.semyachkov@mail.ru

^aUral Institute of Management, Branch of RANEPA (66, 8 Marta st., Ekaterinburg, 620144, Russia)

^bInstitute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Science
(29, Moskovskaya st., Ekaterinburg, 620014, Russia)

The purpose of this study is to develop the basic principles of institutional support in smart cities in a digital society. The relevance of the work is determined by the increasing attention to the problems of the coherent development in the modern cities which are extensively experiencing exacerbating socio-economic and environmental concerns. This brings the need for new concepts in the development of modern cities to the top of the agenda. The concept of a smart city is a promising concept of such a development. The most important factors in putting the concept of smart cities into practice are shown to be the institutional support, documenting the “rules of the game” for the economic agents, account for the impact of innovations in the digital sphere, including the Internet of things, big data, and digital platforms. The main functions of the institutions in a smart city are identified, including making communities aware of something, coordinating the communities, protecting, motivating them, and imposing restrictions. The study examined the main approaches to the digitalization of the urban environment as regards the concept of smart cities, identified the main models for applying the top-down and bottom-up approaches. An important advantage of the top-down model is the strategic planning for the smart city development, as well as the ability to mobilize significant resources for the projects to digitalize the urban environment. This model is limited in its insufficient attention to the citizens’ wishes to the smart city projects. The bottom-up model, on the contrary, is initiated by the citizens themselves, that is, they take into account their opinion to a greater extent, but are not always provided with significant resources. The study notes the importance of some institutional support functions that manifest themselves in a digital economy. For example, issues related to the personal data protection, privacy of digital users, issues of trust in the digital space are typical only for the digital society. As a result of the study, the authors propose to generalize the principles of the development for smart cities. These principles can improve the efficiency of the digitalization projects in various areas of urban space. The subject of the research is the economic relations that are developed when the initiatives which digitalize the urban environment and the projects in the field of smart city development are implemented. Theoretically, the study is based on smart city development and urban environment digitalization in various areas of economic activity. Generally accepted methods of economic research of system logical analysis were used. The research is seen to be novel as it is possible to identify particular principles of the institutional support in smart cities, including a principle of stakeholder involvement, a principle of diversity among the participants, a principle of effectiveness, a no-conflict-of-interest principle, a principle of network organization, a principle of manageability. The theoretical significance of the study lies in the development of institutional economic theory in the digitalization of socio-economic systems, including cities. The practical significance of the study is to lay the foundation for future research in the development of the digital economy, digitalization of the urban environment and the implementation of projects in the field of smart cities.

Keywords: *smart city, institutional support, digital economy, model, digital technologies, urbanization, territorial development, innovation, strategy, quality of life, digital society.*

Введение

Современные города испытывают множество проблем социально-экономического, экологического, энергетического характера. Бурное развитие процессов урбанизации, произошедшие за последние десятилетия, поставило под вопрос устойчивость социально-экономических систем крупных городов. Города все чаще требуют новых подходов к решению увеличивающихся

проблем и вызовов, что требует формирования новых норм и практик управления городской средой, проектирования институциональной среды с учетом разнообразных внутренних и внешних вызовов. Города представляют собой сложные динамические системы с множеством функций, которые обеспечивают основы благополучия современного общества. Одним из наиболее эффективных подходов к развитию городской среды в новых условиях

является концепция умного города, базовым элементом которой являются цифровые технологии. В современной литературе нет единого определения понятия «умный город». В общих чертах «умный город» можно описать как набор инициатив или проектов, которые эффективно используют цифровые технологии для повышения качества жизни граждан за счет предоставления качественных муниципальных услуг в рамках совместного процесса развития городской среды с участием всех заинтересованных сторон [1].

Цифровизация все глубже проникает в различные области человеческой жизни, не оставляя без внимания и различные аспекты городского хозяйства. В этой связи все отчетливее прослеживается тенденция, что все большее число городов используют цифровые технологии и данные для создания более эффективной и благоприятной для жизни городской среды, ускорения экономического роста, повышения благосостояния и содействия вовлечению граждан в процессы принятия решений. Новые технологии, такие как интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект, блокчейн, оказывают значительное влияние на стратегии развития современных городов. Возможности, создаваемые цифровыми инновациями в городской среде, очевидны для общества. Тем не менее инновации, основанные на цифровых технологиях, могут создавать серьезные проблемы для общественного развития. Без формирования общей концепции развития такие проблемы могут проявиться в увеличении неравенства среди разных групп населения, увеличении рисков безопасности данных и конфиденциальности пользователей. В следствие того, что население городов увеличивается быстрыми темпами, все острее становится вопрос о повышении эффективности использования инфраструктуры, снижении негативного воздействия на окружающую среду, рациональном использовании ресурсов.

В такой ситуации концепция умного города становится практическим ответом на вызовы, касающиеся таких глобальных трендов, как глобализация, быст-

рая урбанизация, старение населения, изменение климата и цифровизация. Анализ умных городов поможет в будущем дать ответ на вопрос, какие риски, выгоды и угрозы могут возникнуть в ходе реализации проектов цифровизации городской среды.

Развитие цивилизации на новых принципах цифровой экономики, когда, по сути, цифровые технологии становятся драйвером развития социально-экономических систем разного уровня, в том числе и городов, требует разработки новых правил взаимодействия экономических агентов, создания институционального каркаса современных городов. В общих чертах можно отметить, что современные институциональные нормы должны обеспечивать эффективное функционирование муниципальных властей, учитывать интересы всех заинтересованных сторон, иметь межотраслевой характер, учитывать особенности цифрового общества. Несмотря на значительное число исследований, проведенных в последнее время и касающихся различных аспектов формирования умных городов, вопросам институционального обеспечения развития умных городов уделяется не так много внимания. Целью настоящего исследования является развитие основных принципов институционального обеспечения умных городов в условиях формирования цифрового общества. Интерес к системе институционального обеспечения управления цифровизацией городской среды заключается в том, что формальные и неформальные институты, а также механизмы их исполнения являются основополагающим фактором для развития городов, поскольку в рамках действия институтов идеи по развитию умных городов объединяются с экономическими интересами, социальными последствиями и техническими компетенциями на национальном, региональном и муниципальном уровнях.

Институциональные основы функционирования умных городов

Институциональную основу современного общества определяют экономические, социальные, культурные институты, то есть «правила игры», дополненные меха-

низмом принуждения к их исполнению [2]. В классическом понимании институты представляют собой формальные нормы и неформальные практики поведения, а также определенные инструменты, поддерживающие их функционирование. Теория институтов является приоритетным направлением исследований в современной экономической науке [3; 4]. С точки зрения функционирования институтов в социально-экономической среде можно отметить, что, структурируя, ограничивая и поощряя поведение экономических агентов, институты влияют на взаимодействия между ними фундаментальным образом, меняя их цели и устремления [5]. Конкретные институты, представляющие собой объективные и субъективные формы норм и ценностей социума, являются важнейшей частью и одним из факторов цифровизации урбанизированных территорий.

Использование институциональных подходов позволяет прогнозировать ответные действия на вызовы, возникающие на современном этапе развития общества, а также обоснованно оценивать стратегии развития отдельных социально-экономических систем, в том числе городов. Основным инструментом институциональных исследований является сравнение реальных институциональных альтернатив. Альтернативные возможности институционального развития сравниваются друг с другом с целью возможной экономии на трансакционных издержках, а также для

снижения уровня неопределенности в системе. При исследовании институциональных особенностей той или иной системы сложно говорить о каком-то отдельном институте, их необходимо рассматривать комплексно, таким образом фокусируясь на институциональной системе или институциональном обеспечении той или иной деятельности. Институциональное обеспечение управления процессами цифровизации городской среды во многом определяется подходом к пониманию института (как формальных норм, правил поведения, организаций, учреждений, отношений и т. д.). Кроме того, в основе структуры институционального обеспечения чаще всего лежит определенная иерархическая классификация институтов того или иного автора [6]. Институциональная система представляет собой совокупность определенным образом организованных социальных институтов, находящихся в отношениях взаимообусловленности, взаимозаменяемости, взаимоограничения и проявляющих себя как интегральное явление [7]. Среди общесистемных функций институтов можно отметить такие, как регулятивная, интегративная, транслирующая, коммуникационная, функция закрепления и воспроизводства общественных отношений. Исходя из этого среди основных функций институционального обеспечения умного города можно отметить следующие (см. табл. 1).

Таблица 1. Функции институтов умного города

Table 1. Functions of the institutes in a smart city

Функция	Сущность
Информационная	Обеспечивает экономических агентов информацией по вопросам реализации проектов умного города, создает открытость, прозрачность и прогнозируемость функционирования системы умных городов
Координационная	Формирует систему взаимодействия экономических агентов, что позволяет избегать конфликтов, обеспечивать эффективную координацию участников проектов
Защитная	Определяет механизмы защиты данных как важнейшего ресурса цифровой экономики, осуществляет спецификацию прав собственности
Мотивационная	Формирует необходимую мотивацию и стимулы для реализации проектов по внедрению цифровых технологий в различные аспекты городской среды
Ограничительная	Ограничивает деятельность экономических субъектов определенными рамками, например экологическими, что способствует внедрению инновационных технологий и моделей поведения

Интенсификация процессов цифровизации городской среды и значительный интерес к внедрению модели умного города связаны с общими тенденциями формирования цифрового общества. К основным характеристикам цифровизации хозяйственной деятельности можно отнести увеличение доли услуг в общем объеме производства, развитие процесса децентрализации ресурсов, увеличение доли мгновенных сделок, применение облачных технологий, развитие долевой экономики и институционального обеспечения бизнеса. В таких условиях происходит трансформация как действующих в обществе институтов, так и самих принципов функционирования институциональной системы. Такие процессы характеризуются значительным сокращением жизненных циклов экономических институтов вследствие быстрого принятия управленческих решений, а также возрастанием роли и смещением содержания неформальных экономических институтов в область рациональных ценностей и ценностей самовыражения [8]. Наблюдаемые в ряде стран процессы по цифровизации хозяйственной деятельности свидетельствуют о важности методологически обоснованного, системного подхода. Значительной проблемой развития процессов цифровизации хозяйственной деятельности является отсутствие перспективных практик по созданию экономических моделей, связанных с цифровизацией хозяйственной деятельности с последующим внедрением и тиражированием данных практик. Такие модели могут стать основой для трансформации социально-экономических систем в условиях развития цифровой экономики. Основная проблема моделей цифровой экономики заключается в их практическом применении, так как востребованными являются конкретные подходы с понятной экономической эффективностью [9]. Между тем уже сейчас цифровая экономика является критически важным направлением для отстаивания национальных интересов, информационного и экономического суверенитета, повышения конкурентоспособности. Во многих странах мира уже приняты

и реализуются масштабные меры по реорганизации экономики и социальной сферы и внедрению цифровых технологий в различные сферы человеческой деятельности. Значительную поддержку получают такие направления, как робототехника и искусственный интеллект. В свою очередь, повышение интеллектуального уровня производственных систем и фактически исключение человека из процессов принятия решений влечет за собой главный институциональный вызов цифровой экономики, который пока еще не получил должного внимания [10]. Все это требует развития институционального обеспечения управления цифровизацией социально-экономических систем [11].

Новые институты цифровой эпохи создают новые правила игры и формы поведения экономических агентов в цифровом пространстве. Среди основных особенностей развития цифровой экономики лидирующих стран можно отметить [12]:

- наличие стратегического плана действий, позволяющего определить роль государства в контексте институционального регулирования цифровой экономики в качестве основного игрока, определяющего базовые правила игры;
- формирование новых форм социально-экономических отношений между государством, бизнесом, обществом на основе электронного взаимодействия;
- создание баз знаний в цифровом формате, позволяющих наращивать интеллектуальный капитал пользователей;
- создание гибкой нормативной базы, способствующей реализации проектов в области цифровой экономики;
- синхронизация процессов развития цифровой экономики с процессами в основных направлениях экономики и социальной сферы.

Эффективная институциональная среда создает условия для развития цифровой экономики. Однако система институтов не всегда бывает оптимальной. Недостаточная адаптивность институциональной среды влечет за собой отставание в процессах цифровизации, что в дальнейшем может сказаться на общей эффектив-

ности экономической системы, снижении ее конкурентоспособности по сравнению с более адаптивными и инновационными системами [13]. В условиях цифровой экономики, когда экономические процессы протекают намного быстрее, чем в индустриальной, такое отставание может иметь более негативные последствия. Приоритетами в экономической политике должны стать такие отрасли, в которых создается и накапливается существенный технологический потенциал будущей хозяйственной системы. К таким направлениям прежде всего относятся цифровые технологии, которые уже сегодня определяют направление и конструкцию будущей экономической системы [14; 15].

В условиях внедрения цифровых технологий в различные аспекты общественной деятельности можно прогнозировать усложнение социально-экономических систем и взаимоотношений. Волатильность интересов экономических агентов в сочетании со сбоями в технических системах, природными явлениями и другими факторами будут определять значимый уровень неопределенности в экономике [16]. В этой связи все большее внимание заслуживают интеллектуальные социотехнические системы разного уровня, позволяющие организовать социально-экономические системы на новой технологической основе. Одним из ярких примеров такой системы являются умные города.

Концепция умного города завоевывает все большее внимание и приобретает конкретные инструменты реализации во множестве городов по всему миру, становясь драйвером их развития в условиях социально-экономических вызовов и угроз. В основе формирования умного города лежит процесс планирования, направленный на комплексное развитие городских функций благодаря внедрению инноваций в цифровых технологиях. В современных исследованиях по развитию умных городов выделяется множество факторов, влияющих на конечный результат. Одним из условий такого развития является наличие адекватной инфраструктуры, способной поддержать такие инновации (объекты го-

родского хозяйства, наличие эффективной транспортной сети, объекты цифровой инфраструктуры). Например, в сфере городской мобильности трафик можно контролировать и оказывать влияние через смартфоны, способные определять проблемные зоны трафика движения и устанавливать альтернативные маршруты для городских поездок. Это позволит выстроить функционирование транспортной системы городов оптимальным образом.

Другим немаловажным фактором успешного развития умных городов является институциональное обеспечение данного процесса. В последние годы все чаще возникают проблемы с выработкой адекватных норм и правил по реализации проектов развития городов, которые обусловлены дефицитом финансов и другими экономическими проблемами. В этой связи необходимы новые подходы к развитию городской среды на основе государственно-частного партнерства, формирования институтов вовлечения граждан в процессы принятия решений, создания условий для развития долевой экономики (*sharing economy*). В указанных обстоятельствах необходимо развивать новые институты взаимодействия муниципальных властей и населения. В условиях развития цифровых и коммуникационных технологий принципы взаимодействия муниципальных органов управления и граждан резко изменились. Возможность оперировать в режиме реального времени огромными потоками данных способствует развитию инновационных процессов в муниципалитетах, повышает их результативность и прозрачность функционирования. Анализируя деятельность муниципальных служб, можно отметить, что муниципалитеты имеют некоторые общие черты, такие как необходимость разработки и внедрения процессов оптимизации использования ресурсов, существенного улучшения качества услуг, предлагаемых гражданам, и другие схожие цели. Такая деятельность требует разработки унифицированных принципов для формирования институционального обеспечения подобной деятельности.

Распространение цифровых технологий существенным образом изменило ситуацию в управлении социально-экономическими системами, сформировав новые правила в публичном управлении. Прежние формы управления, зарекомендовавшие себя в эпоху индустриальной экономики, перестают работать в условиях цифрового общества. Все чаще на смену вертикально интегрированным структурам приходят горизонтальные сетевые организации, рассматриваемые как социально-экономические институты современного общества, действующие в различных областях общественной жизни, бизнесе, в рамках социальных взаимодействий. Достаточно логично и рассмотрение умного города в качестве сетевой структуры, сформированной из различных агентов, целью которой является развитие городской среды на базовых принципах экологической ответственности, социальной справедливости, технологичности. Принципы действия таких институтов существенным образом отличаются от норм и правил взаимодействия экономических агентов индустриального общества. Важным аспектом успешного функционирования такой системы является уровень интеллектуального капитала каждого из ее участников, а также мотивация и заинтересованность каждого из участников в решении общих задач. Другим важным аспектом сетевой структуры управления городской средой является степень заинтересованности местного сообщества в участии в процессе принятия решений. Если ранее уровень участия населения был очень низким и ограничивался небольшой группой лиц, принимающих решения, то с развитием цифровых технологий ситуация изменилась существенным образом. Важнейшим источником информации в современном мире является Интернет, позволяющий исследовать тенденции, происходящие в обществе, и на основе анализа этих данных принимать эффективные решения. Современные практики управления городской средой все чаще связывают технические аспекты с социальными, формируя условия для развития человеческого капитала, инструментов коммуникации с целью уче-

та мнений граждан и развития местного сообщества. Вовлечение граждан в процессы принятия решений изменило правила функционирования традиционных систем управления. Бюрократические механизмы, транслировавшие информацию по однопроводному каналу, стали сменяться сетевыми структурами без единого центра управления, допускающими многосторонний обмен информацией в системе. Социальные сети, цифровые площадки и другие инновации цифровой экономики имеют основополагающее значение для формирования социально-экономических институтов современного общества, так как являются основными инструментами обмена данными среди большинства людей. Уже сейчас можно с уверенностью говорить, что развитие социальных сетей и других цифровых инноваций значительным образом трансформировало социально-экономические взаимоотношения внутри общества [17].

Основная цель формирования цифровой экосреды городского пространства и развития институтов умного города на основе цифровых платформ заключается в стимулировании вовлечения пользователей в создание инноваций, обмен опытом, формирование новых подходов к решению общегородских проблем. Цифровые платформы создают виртуальную сеть с новыми правилами взаимодействия, основанными на интеллектуальном капитале пользователей и репутации. Внедрение цифровых технологий в государственные структуры различного уровня уже сейчас меняет правила взаимодействия государственных структур с бизнесом и населением. Конечная цель такой технологической эволюции состоит в том, чтобы перевести государственные функции в гражданско-ориентированный режим работы. В целом такие изменения в государственном и муниципальном управлении сопровождаются изменениями организационных структур, приобретением новых компетенций у сотрудников с целью улучшения предлагаемых услуг и повышения качества жизни населения.

В условиях цифровизации городской среды важным аспектом развития умных городов становятся возрастающая

роль данных и их защиты в рамках функционирования городских систем [18]. Все чаще местные органы власти сталкиваются с институциональными особенностями цифрового общества, связанными с персональными данными, режим работы с которыми в обязательном порядке определяется законодательными положениями, основанными на принципах национального и международного права. Другими особенностями успешного функционирования сложных социотехнических систем, основанных на цифровых технологиях, являются нормы в области промышленной и интеллектуальной собственности. В настоящее время существует множество направлений, относящихся к умным городам, которые требуют развития институциональной среды, формирования институтов взаимодействия экономических агентов в условиях цифровой экономики. Сейчас достаточно сложно сформулировать единые нормы и правила функционирования таких сложных социотехнических систем, способные регулировать все правовые аспекты, относящиеся к умным городам, однако можно выделить некоторые особенности цифровизации городской среды. При этом уже сейчас можно отметить, что успех функционирования умного города будет зависеть от того, насколько эффективными являются институты, определяющие отношения экономических агентов относительно цифровых данных умных городов. С одной стороны, функционирование таких институтов должно обеспечивать защиту персональных данных, с другой – предоставлять возможность на конкурентной основе использовать эти данные различными организациями и компаниями с целью выработки решений по развитию городов, сообществ, разработки новых продуктов и услуг на основе этих данных. Исследовав вопросы агрегирования данных и их вовлечения в оборот для последующего использования различными организациями и компаниями, можно сделать вывод, что в настоящее время нет единого подхода к решению данной проблемы. В ряде случаев сбором данных занимаются государственные организации, которые в

дальнейшем предоставляют обезличенные данные в свободном доступе. В других случаях эти задачи решают некоммерческие организации или частные компании, в дальнейшем предоставляя данные за плату. Несмотря на вариативность подходов, важно отметить, что цифровые данные являются важнейшим ресурсом для развития современного общества, соответственно выстраивание эффективной системы управления этим ресурсом является приоритетной задачей экономической политики.

Таким образом, исследовав вопрос обращения с данными в условиях развития умных городов, можно сделать вывод, что необходимо создание институционального механизма, позволяющего использовать личные данные множества пользователей в системах планирования городского развития, при этом не ставя под угрозу безопасность пользователей. Другими словами, в умных городах персональные данные обрабатываются не только в интересах компаний (т. е. ради частного интереса), но и для достижения целей общественного развития. Это делает обработку данных в умных городах своеобразной особенностью, заслуживающей особого внимания. В такой ситуации необходимо развитие институтов для достижения компромиссов между конфликтующими интересами различных участников умных городов, т. е. индивидуальными интересами субъектов данных, с одной стороны, и общественными интересами – с другой. Формирование такого механизма в условиях глобального цифрового пространства требует согласования интересов различных уровней социально-экономических систем, в том числе международных объединений государств и различного рода организаций, национального, регионального и муниципального уровней управления. На наднациональном уровне особую роль играет международная организация по стандартизации (ISO), давшая определение умному городу, а также совместно с международной электротехнической комиссией (IEC) разработавшая международный стандарт умных городов ISO/IEC 30182. Кроме того, инициативы по развитию умных городов реа-

лизуются в рамках деятельности ООН, а также в ряде объединений государств, например странах ЕС. На национальном уровне большинство современных государств реализуют собственные стратегии развития цифрового пространства. К примеру, в России реализуется программа «Цифровая экономика», ведомственный проект «Умный город». В них даны основные направления работы правительства по вопросам внедрения цифровых технологий, а также дорожные карты и ответственные за достижение ключевых целей структуры и ведомства. К работе также привлекаются крупные отечественные корпорации (Ростом, Ростелеком), научные институты и другие организации. На региональном и муниципальном уровне реализуются стратегии развития умных городов с учетом местной специфики, на основе привлечения местного бизнеса и вовлечения граждан в процессы цифровизации [19].

Современные города представляют собой постоянно развивающиеся сообщества, поддерживаемые инновационными социотехническими структурами. С точки зрения отдельных исследователей города являются одной из величайших социальных инноваций человечества, способной эффективно поддерживать качество жизни людей. В условиях интенсивной глобальной конкуренции города сталкиваются с проблемами, связанными со структурой их экономики, миграционными проблемами, качеством услуг в области образования и медицины. Быстрыми темпами меняется уклад жизни населения, появляются новые технологические решения, изменяются экономические условия. Все это свидетельствует о том, что в долгосрочной перспективе города не могут поддерживать свою конкурентоспособность только путем сохранения существующих структур [20]. Муниципалитеты должны постоянно модернизировать свою экономику в ответ на возрастающую конкуренцию. В такой ситуации можно предположить, что цифровизация городской среды окажет существенное влияние на реструктуризацию и, следовательно, на будущее развитие всего городского сообщества. Различные аспек-

ты и направления развития умного города являются взаимозависимыми и чаще всего именно агрегация неструктурированных данных из различных областей, анализ и моделирование способны повысить качество управления городской социально-экономической системой. На этой основе значительным образом улучшаются процессы функционирования сообщества, сводящиеся к двум моментам. Во-первых, это сами механизмы принятия управленческих решений, во-вторых, тот результат, который возникает благодаря совершенствованию управления различными направлениями городской среды. Таким образом, развитие концепции умного города проявляется как в разработке инструментов управления, так и в их применении на практике.

Современные модели развития умного города

В современных условиях можно выделить два преобладающих подхода к развитию умного города:

- модель «сверху вниз», требующая планирования, проектирования и разработки стратегии развития умных городов;
- модель «снизу вверх», предусматривающая развитие городского пространства на основе вовлечения населения, реализации инициатив граждан.

В модели «сверху вниз» чаще всего выделяют некоторые направления для реализации определенных проектов, таких как умная экономика, умная мобильность, умная окружающая среда. Кроме того, такая модель может базироваться на выделении определенных уровней городской среды и их развитии в рамках концепции умного города. В общих чертах можно выделить три уровня: соответствующих физической инфраструктуре города; инновационной экосистеме, связанной с возможностями создания инноваций и их внедрения; уровню приложений и встроенных городских интеллектуальных систем. Более адекватное развитие городской среды, по нашему мнению, возможно осуществлять на основе модели 7I, которая описывает эволюцию развития умного города и включает 7 уровней: институты развития умного горо-

да (*Institutions*), формирование инфраструктуры (*Infrastructure*), системы коммуникаций (*Intranet*), интеграция данных на цифровых платформах (*Integration*), взаимодействие пользователей и технических систем (*Interfaces*), развитие инноваций (*Innovations*), использование инноваций (*Implementation*) [21].

В рамках реализации модели «сверху вниз» основным инструментом, чаще всего применяемым на практике, выступает стратегия развития той или иной территории на основе внедрения цифровых технологий. Множество городов по всему миру в качестве основы для своего развития

выбрали путь цифровизации городской среды в рамках концепции умного города. Такие города, как Барселона, Копенгаген, Токио, Нью-Йорк, Москва и ряд других, значительным образом повысили уровень своей интеллектуальности за счет внедрения цифровых технологий в различные сферы городского хозяйства. Среди стран – лидеров в области развития умных городов все активнее выступают развивающиеся страны Азии, такие как Китай, Индия, Сингапур, где функционируют институты стратегического планирования развития территорий в рамках идеи о построении умных городов (табл. 2).

Таблица 2. Особенности стратегий развития умных городов ряда стран

Table 2. Features of the development strategies for smart cities in some countries

Страна	Преимущества стратегий развития умных городов	Недостатки стратегий развития умных городов
Китай	Охватывает крупные, средние и малые города, а также кластеры умных городов, которые были оснащены различными технологиями (например, умный транспорт, видеонаблюдение). Активное участие государства с соответствующей финансовой поддержкой. Присутствует горизонтальная координация между национальными министерствами	Отсутствие финансового вклада частного сектора накладывает бремя на государство. Отсутствие вертикальной координации ограничивает полномочия муниципалитетов и финансовую автономию
Индия	Охватывает множество городов (нацеленность на развитие 100 умных городов) с созданием эффективных городских транспортных систем. Сильная поддержка на национальном уровне с соответствующей финансовой поддержкой. На местном уровне организована гибкая система финансирования, позволяющая реализовывать проекты по цифровизации через ГЧП, многостороннее финансирование, сборы с пользователей или другие налоги. Используется подход «снизу вверх», требующий от каждого города создания своего видения умного города, при котором местные органы власти наделены компетенциями и автономией	Отсутствие общего плана на национальном уровне может затруднить координацию различных субъектов по общим вопросам развития умных городов
Индонезия	Охватывает около 100 умных городов. Национальный подход позволяет городам предлагать стратегии, адаптированные к местным условиям, которые впоследствии подлежат оценке	Отсутствие четких критериев и целей умного города на национальном уровне может помешать координации и привести к разработке несогласованных подходов развития умных городов
Малайзия	Определяет рабочие группы с участием многих заинтересованных сторон, которые стремятся содействовать многоуровневой координации для разработки и развертывания интеллектуальных услуг	Отсутствие стратегического планирования умного города на национальном уровне является препятствием для развития умных городов. Участники и обязанности рабочих групп по развитию умных городов зачастую остаются неясными. Отсутствует вертикальная координация в отношении участия местных органов власти в разработке и реализации стратегии интеллектуальных услуг

Страна	Преимущества стратегий развития умных городов	Недостатки стратегий развития умных городов
Сингапур	Учитывает ключевые цифровые и социально-экономические возможности, а также проблемы, включая меры по повышению кибербезопасности, обеспечению конфиденциальности данных и обучению различных слоев населения. Координация между министерствами и ведомствами осуществляется путем сотрудничества главных специалистов по вопросам цифровизации с целью обмена данными и оптимизации скоординированного принятия решений. Ключевые показатели эффективности для цифрового правительства включают такие направления, как удовлетворение заинтересованных сторон, искусственный интеллект и анализ данных	Отсутствие горизонтальных взаимодействий участников проектов по цифровизации может осложнить реализацию проектов умного города
Таиланд	Учитывает развитие умных городов, но не имеет четкой стратегии, при этом описывает шесть областей умного города (экономика, умная среда, управление, мобильность, энергетика и окружающая среда)	Отсутствие стратегического плана развития умных городов на национальном уровне может замедлить развитие умных городов. Достаточно сложно оценить уровень взаимодействия между разными уровнями управления

Источник: *Matsumoto T., Crook J., Tanaka K. Trends for smart city strategies in Emerging Asia // OECD Regional Development Working Papers. 2019. № 10. URL: <https://doi.org/10.1787/4fcef080-en> (дата обращения: 11.05.2020).*

Как показано в табл. 2, один из основных факторов развития современных умных городов заключается в разработке адекватной стратегии цифровизации городской среды в рамках реализации модели «сверху вниз». Однако практика показывает, что этого недостаточно. Все чаще успешность реализации проектов умного города зависит от взаимодействия заинтересованных сторон в вопросах развития умного города, а также вовлечения населения в процессы принятия решений по цифровизации городской среды, что влечет за собой реализацию модели построения умного города «снизу вверх».

В рамках реализации модели формирования умного города «снизу вверх» одним из перспективных инструментов трансформации социально-экономических отношений на основе инновационных технологий являются цифровые платформы, которые могут быть использованы для облегчения процессов реструктуризации городской среды и создания новых институтов цифрового общества.

Благодаря своим особенностям платформа обеспечивает структурированную и стимулирующую среду для создания

технологий, приложений или развития социальных процессов. Развитие платформ предлагает основу для управления современными городами, так как такой подход существенным образом изменяет принципы управления и заменяет бюрократические формы организации сетевыми структурами, что повышает гибкость управления и увеличивает роль участников, вовлеченных в такие процессы. В целом классический подход к управлению сложными социально-экономическими системами включает такие этапы, как планирование, организацию, мотивацию и контроль. В условиях цифровизации хозяйственной деятельности процесс управления не может быть идентифицирован как линейный процесс с различными фазами. Чаще всего это определяется тем, что развитие цифрового общества зачастую зависит от изменений, которые вызываются слабо связанными процессами, которые значительным образом обновляют структуру местной экономики. Многоаспектность рассматриваемой проблемы связана с наличием множества промышленных программ, многообразием образовательной политики, участием в национальных программах, глобальных сетях. Все это делает

развитие норм и правил взаимодействия сложным набором процессов, вовлекающих заинтересованные стороны. Таким образом, важно отметить, что развитие институциональной среды должно быть многоаспектным и интегративным, чтобы быть эффективным. В рамках формирования цифровой экосреды современного города экономическая составляющая обычно поддерживается отдельными аспектами образовательной политики, культурной политики, здравоохранения, социальной политики, уровнем технологического развития. Это добавляет еще одно требование к формированию институциональной среды умного города, которое могут удовлетворить цифровые платформы в качестве механизмов для интеграции различных норм социально-экономических взаимодействий. Для поддержки многоаспектного развития институтов умного города особое внимание должно быть уделено более широкому вовлечению заинтересованных сторон в генерацию идей, разработку творческой политики и инновационное использование городских конкурентных преимуществ [22]. Основными функциями таких платформ являются:

- 1) обеспечение открытого доступа и поощрение широкого участия заинтересованных сторон;
- 2) повышение индивидуального, группового и общественного творчества;
- 3) содействие открытому диалогу и обмену;
- 4) возможность интеграции эффективных социально-экономических норм в практику функционирования умного города.

Развитие институциональной среды современных городов в рамках функционирования любой платформы невозможно без использования современных цифровых технологий. Таким образом, можно сделать вывод, что цифровые технологии в современном обществе влияют на развитие институтов современных социально-экономических систем, в том числе городов. Уже сейчас существует множество онлайн-платформ для совместного творчества и инноваций, которые дают представление о том, как платформы могут трансформировать институты и влиять на управление городской сре-

дой, расширяя участие граждан, пользователей услуг, предпринимателей и других заинтересованных сторон на благо всего общества. Такие платформы являются конкретным выражением идеи умного города.

Подход к развитию умных городов по модели «снизу вверх» основан на предпосылке, что основным условием их формирования является инициатива граждан, вовлеченных в процессы управления городской средой [23]. В модели «снизу вверх» жители городов выступают основными агентами по созданию умного города. С помощью современных инфраструктурных решений население может решать проблемы энергопотребления, транспорта, здравоохранения и образования [24]. Объединения граждан в локальные сообщества может использоваться для решения отдельных проблем, концентрации ресурсов, генерации новых идей.

Институциональное обеспечение управления умным городом является сложной системой взаимосвязанных норм и правил, требующих вовлечения широкого круга партнеров и заинтересованных сторон в процессы принятия решений. Основными участниками взаимодействий в рамках реализации проектов умного города являются научные учреждения (университеты и исследовательские центры), государственные власти различного уровня, представители бизнеса, среди которого можно отметить строительные компании, инвестиционные компании, компании сектора цифровых технологий, международные консалтинговые компании, а также местные сообщества и другие участники.

Действия по координации и интеграции участников в рамках развития институтов умного города включают определение согласованного набора проектов заинтересованными сторонами в разных секторах экономики, использование административных и правовых инструментов для обеспечения соответствия действующим нормам, а также методы комплексного планирования с участием всех заинтересованных сторон [25]. С нашей точки зрения, объединение подходов «сверху вниз» и «снизу вверх» в одну концепцию развития умных

городов, т. е. использование инструментов планирования при условии вовлечения граждан в процессы принятия решений на базе современных цифровых платформ, является наиболее эффективным подходом к процессам развития умных городов.

Процедура и результаты исследования

В качестве объекта исследования в настоящей статье рассмотрели современную концепцию цифровизации городской среды в различных проявлениях хозяйственной деятельности. Предмет настоящего исследования – экономические отношения, формирующиеся в различных направлениях хозяйственного применения цифровых техно-

логий современных городов. Анализируемые данные – научные исследования, отраженные в периодической печати, а также авторские результаты в рамках исследования процессов цифровизации современных городов. Метод исследования – системный логический анализ различных этапов цифровизации и направлений развития современных городов.

В целом анализ подходов к формированию институционального обеспечения умных городов дает понимание общих принципов, норм и правил в области реализации проектов по цифровизации городской среды, которые можно сформулировать следующим образом (табл. 3).

Таблица 3. Принципы формирования институционального обеспечения умных городов

Table 3. Development principles for institutes in smart cities

Принцип	Описание
Принцип вовлеченности заинтересованных сторон	Вовлечение заинтересованных сторон должно происходить на ранних этапах процесса до того, как проекты будут четко сформулированы. Совместная работа над постановкой проблемы является важным фактором выработки понятных норм взаимодействия в ходе ее решения. Определение потребностей и проблем должно включать в себя изучение потенциала взаимного сотрудничества, который дает со-разработчикам возможность выработки общих норм взаимодействия
Принцип разнообразия участников	Развитие проектов умного города требует привлечения участников из различных сфер, с разным опытом и компетенциями. Совместное сотрудничество и обмен опытом с разнообразными участниками существенным образом повысит качество реализуемых проектов, а также повысит компетенции каждого из участников. Институты умного города должны учитывать мотивацию участников, интересы, выгоды от участия, их возможности и ресурсы в рамках реализации проектов умных городов
Принцип результативности	В рамках реализации проектов умного города необходимо определить, насколько полезным такое участие в реализации проектов окажется для каждого участника. На ранних этапах совместной деятельности важно, чтобы интересы отдельных заинтересованных сторон не становились доминирующими. Необходимо содействовать развитию практик, которые обеспечивали результат для участников проектов, однако основное внимание должно быть сконцентрировано на том, чтобы мнение всех заинтересованных сторон было учтено с целью обеспечения эффективного сотрудничества и поддержки участниками друг друга
Принцип отсутствия конфликтов интересов	При реализации проектов умного города необходимо найти баланс между инициативами «снизу вверх» (гражданские интересы) и «сверху вниз» (интересы государства) в совместной деятельности. При этом для успешной реализации проекта необходимо обеспечить влияние участников, близких к модели «снизу вверх», чтобы продлить воздействие проекта за пределы его жизненного цикла. Следует учитывать возможные конфликты интересов, которые могут помешать совместной реализации проектов
Принцип сетевой организации	Наиболее эффективной формой организации участников проектов в области умного города является сеть. В начале реализации необходимо сформировать ядро сети, ключевых участников проектов, при этом дальнейшие планы должны сводиться к развитию этой сети и вовлечению новых участников
Принцип управляемости	Важнейшим условием эффективной реализации проектов умного города является правильная структура и механизм управления сетью участников проекта. Создание четких правил и структуры управления способствует эффективной реализации проектов умных городов

Таким образом, можно сделать вывод, что институциональное обеспечение умного города требует комплексного подхода и соблюдения ряда принципов, способствующих успешной реализации проектов в области развития умных городов. Анализ условий успеха в разных случаях показывает, что принятие комплексного и целостного государственного подхода к развитию умных городов выделяется в качестве критического фактора. Другие выявленные факторы включают создание специализированных исследовательских и аналитических институтов для поддержки проектов по цифровизации городской среды; наличие компромисса по основным целям развития; создание условий для реализации творческих решений; общий план развития; нормативные акты и стандарты для заинтересованных сторон и построение сотрудничества и отраслевых партнерских отношений с заинтересованными сторонами.

Различные города по всему миру имеют разные стратегии и направления развития в области цифровизации городской среды и внедрения модели умного города, однако можно отметить некоторые общие проблемы такого развития [26], а именно:

- управление положительным и отрицательным воздействием стратегий умного города;
- отсутствие целостного подхода, включая единый план развития на национальном уровне;
- отсутствие данных, а также показателей для анализа развития умных городов;
- несогласованность действий между странами и внутри стран в области развития умных городов.

Для решения проблем в области устойчивого развития умных городов требуется реализация ряда мер.

Во-первых, инициативы по развитию умного города требуют критической оценки, сосредоточенной не только на преимуществах, которые могут обеспечить новые технологии, но и на проблемах, связанных с цифровизацией, демографиче-

скими изменениями и глобализацией, оказывающих глубокое и долгосрочное воздействие на развитие города. Помимо этого, необходимо также учитывать ключевые параметры, касающиеся обеспечения конфиденциальности и безопасности, перспектив в области рынка труда и занятости, а также доступности новых решений для граждан разных слоев общества. В ряде стран отмечается, что быстрая цифровизация будет иметь серьезные последствия для стареющего населения и работников определенных отраслей экономики. Вследствие этого предпринимаются меры по переподготовке кадров, повышению уровня знаний в области цифровых технологий среди некоторых групп населения.

Во-вторых, во многих странах зачастую отсутствует единый план стратегического развития, который бы содержал четкое определение умного города (а также критериев и целей умного города). В результате сложно обеспечить координацию заинтересованных сторон и, как следствие, возникает проблема дезорганизации разных уровней управления. Например, хотя интеллектуальные энергетические сети и транспорт включены в определенные стратегии умного города, они не всегда рассматриваются в рамках экологической устойчивости развития городской среды, в результате чего упускаются возможности для получения синергетических эффектов. Поскольку устойчивость окружающей среды часто рассматривается в отдельных стратегических документах, ее интеграция в инициативы умного города устранил двойные стандарты и обеспечит сопутствующие выгоды, которые особенно важно учитывать в контексте возрастающей антропогенной нагрузки на окружающую среду. Аналогичным образом умные инициативы в области городского транспорта могут быть интегрированы с планами по землепользованию, городским пространственным развитием территорий. Из-за отсутствия общего понимания того, что представляет собой умный город, стратегии умного города пока не рассматриваются в качестве ключевого компонента для развития территорий. Частный сектор, как

правило, фокусируется исключительно на технологическом явлении, каким образом цифровые инновации могут улучшить работу городских систем. В связи с этим достаточно частым стало явление, что технологические компании определяют проблемы в сфере цифровизации и занимаются их решением. В этой связи необходим более целостный подход, способный охватить более широкий круг вопросов муниципального развития, основанных на местных потребностях и потенциале цифровизации.

В-третьих, в настоящее время не хватает данных и показателей для оценки развития умных городов, которые, в свою очередь, необходимы для разработки более эффективных норм и правил, характерных для отдельных муниципалитетов. Хотя в ряде передовых стран, использующих концепцию умного города в муниципальном развитии, таких как Китай и Сингапур, уже разработаны ключевые показатели эффективности и собраны некоторые данные, для реализации эффективных стратегий местного развития в большинстве городов еще не собрано достаточно данных и не разработана методологическая основа для эффективного использования концепции умного города на местном уровне. В дальнейшем каждая стратегия должна начинаться с четкого определения приоритетов, на достижение которых направлена инициатива «умный город», а также разработан комплекс показателей, по которым можно собирать данные. Все показатели должны разрабатываться таким образом, чтобы показатели городов можно было сравнивать с другими международными аналогами, а также со средними показателями по стране.

В-четвертых, обмен опытом и использование лучших практик через развитие партнерских отношений и сетевых организаций по вопросам формирования умных городов в разных странах и внутри стран может помочь в расширении инициатив умного города. Зачастую муниципальные органы власти могут не располагать человеческим потенциалом, финансовыми ресурсами или инфраструктурой, необходимыми для самостоятельной разра-

ботки и реализации комплексных инициатив умного города. Дифференциация в развитии между городами дает возможность менее развитым городам учиться у лидеров инициатив умных городов в регионе и мире. Объединение усилий по развитию умных городов и формирование международных сетей в этой сфере позволяют содействовать наращиванию потенциала, более эффективному сотрудничеству между городами и привлечению финансирования из государственных и частных источников.

Проекты в области цифровизации городской среды на основе концепции умного города представляют и уникальные возможности, и определенные проблемы для современных городов. Их реализация достаточно часто сталкивается с препятствиями как на муниципальном, так и национальном уровнях управления. Стремительное распространение цифровых технологий привело к тому, что многие города предприняли попытки по развитию городской среды на основе инноваций в цифровой экономике. С одной стороны, разнообразие подходов к развитию умных городов может создавать проблемы в реализации инициатив умного города. С другой стороны, такое разнообразие является возможностью для развития инновационных идей именно потому, что города на более ранней стадии развития могут извлечь уроки из передового опыта, тем самым избегая трудностей и проблем, с которыми уже столкнулся ряд городов. Обмен передовым опытом по инициативам умного города особенно ценен в свете глобальных мегатенденций глобализации, урбанизации, старения населения, изменения климата и цифровизации.

Эффективное планирование и реализация инициатив умного города требует территориального подхода, основанного на координации между уровнями власти. Модели развития умного города «сверху вниз» не всегда ориентированы на решение конкретных проблем муниципального уровня, поэтому в полной мере не могут удовлетворить различные потребности граждан. При этом на федеральном уровне имеется значительно больше финансовых

ресурсов для реализации проектов и программ по развитию умных городов. Однако муниципальный уровень управления, который ближе всего к местному населению, лучше понимает потребности граждан, но не имеет возможностей для раннего освоения новых технологий из-за высокого риска реализации проектов в области развития умного города вследствие наличия финансовых, технологических, кадровых ограничений. Более того, при ограниченном объеме финансов муниципальные органы власти зачастую не имеют возможностей инвестировать в исследования и разработки. Таким образом, успешная реализация инициатив умного города, ориентированных на граждан и имеющих социальный охват, требует координации между национальным и муниципальным уровнями управления.

Заключение

В настоящем исследовании, проведенном с целью развития основных принципов институционального обеспечения умных городов в условиях формирования цифрового общества, получены следующие теоретические и практические результаты.

Во-первых, показано, что институциональное обеспечение, развитость институциональной системы и эффективность институтов являются важнейшим условием развития цифровой экономики и

цифровизации городской среды в рамках модели умного города.

Во-вторых, выявлены основные функции институтов умного города, среди которых информационная, координационная, защитная, мотивационная, ограничительная. Если ряд функций институционального обеспечения характерен и для традиционной экономики, то такая функция, как защита данных, особенно актуализируется в условиях цифрового общества.

В-третьих, рассмотрены основные подходы к реализации инициатив в области умных городов, выявлены инструменты реализации моделей «сверху вниз» и «снизу вверх». Показано, что за счет инструментов стратегического планирования и обеспеченности ресурсами модель «сверху вниз» в большей степени ориентирована на результат, при этом модель «снизу вверх» за счет вовлечения граждан в процессы принятия решений посредством цифровых платформ в большей степени учитывает интересы населения при формировании умных городов.

В-четвертых, систематизированы принципы и особенности формирования институционального обеспечения умных городов.

Перспективным направлением будущих исследований является определение особенностей и принципов разумного хозяйствования в условиях цифрового общества.

Благодарность

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00333.

Список литературы

1. Попов Е.В., Семячков К.А. Систематизация подходов к оценке развития умных городов // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 1. С. 14–27. doi: 10.17059/2020-1-2.
2. Норт Д. Институциональные изменения: рамки анализа // Вопросы экономики. 1997. № 3. С. 6–17.
3. Ефимов В. Предмет и метод интерпретативной институциональной экономики // Вопросы экономики. 2007. № 8. С. 49–67. doi: 10.32609/0042-8736-2007-8-49-67.
4. Заборцева Т.И., Игнатова О.А. Институциональная среда и экологическая безопасность города (на примере г. Иркутска) // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н.Г. Чернышевского. 2013. № 1 (48). С. 162–170.
5. Ходжсон Д. Что такое институты? // Вопросы экономики. 2007. № 8. С. 28–48. doi: 10.32609/0042-8736-2007-8-28-48.

6. Пьянкова С.Г. Индикаторы оценки влияния институциональной подсистемы на развитие монопрофильного города // Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. № 2 (64). С. 78–86.
7. Нуртдинов Р.М., Нуртдинов А.Р. Институциональная система как фактор экономического развития // Ученые записки Казанского университета. Сер.: Гуманитарные науки. 2011. Т. 153. Кн. 4. С. 177–188.
8. Попов Е.В. Экономические институты цифровизации хозяйственной деятельности // Управленец. 2019. Т. 10, № 2. С. 2–10. doi: 10.29141/2218-5003-2019-10-2-1.
9. Шобин Л. Проблемные аспекты формирования в России «умных городов» // Journal of Economic Regulation. 2019. Т. 10, № 2. С. 113–120. doi: 10.17835/2078-5429.2019.10.2.113-120.
10. Симченко Н.А., Нестеренко Е.С. Институциональные вызовы развития цифровой экономики в России // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2017. Т. 3 (69), № 3. С. 108–114.
11. Wynsberghe A. van, Comes T. Drones in humanitarian contexts, robot ethics, and the human–robot interaction // Ethics and Information Technology. 2020. Vol. 22. P. 43–53.
12. Ромашкин Т.В. Институты цифровой экономики // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 65–68.
13. Орехова Е.А., Агранат А.Р., Черняков А.Е., Шубин А.В. Границы и барьеры развития институтов цифровой экономики // Наука и общество. 2019. № 1 (33). С. 18–22.
14. Дигилина О.Б., Тесленко И.Б., Савельев И.И. Формирование институциональной среды цифровой экономики в России // Вестник Академии. 2018. № 4. С. 73–82.
15. Апатова Н.В. Механизмы виртуальной институционализации цифровой экономики // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2019. Т. 5, № 4. С. 3–11.
16. Клейнер Г.Б. Интеллектуальная экономика цифрового века. Цифровой век: шаги эволюции // Экономика и математические методы. 2020. Т. 56, № 1. С. 18–33. doi: 10.31857/S042473880008562-7.
17. Arribas-Bel D., Kourtit K., Nijkamp P., Steenbruggen J. Cyber cities: Social media as a tool for understanding cities // Applied Spatial Analysis and Policy. 2015. Vol. 8 (3). P. 231–247. doi: 10.1007/s12061-015-9154-2.
18. Al Nuaimi E., Al Neyadi H., Mohamed N., Al-Jaroodi J. Applications of big data to smart cities // Journal of Internet Services and Applications. 2015. Vol. 6 (1). doi: 10.1186/s13174-015-0041-5.
19. Воронцова П.Д., Гутман С.С. Институциональное устройство и правовое обеспечение умных городов // Неделя науки СПбПУ: материалы науч. конф. с междунар. участием: в 3 ч. / СПб.: Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. 2019. С. 536–539.
20. Batty M., Axhausen K.W., Giannotti F., Pozdnoukhov A., Bazzani A., Wachowicz M., Ouzounis G., Portugali Y. Smart cities of the future // The European Physical Journal Special Topics. 2012. Vol. 214 (1). P. 481–518. doi: 10.1140/epjst/e2012-01703-3.
21. Попов Е.В., Семячков К.А. Семь приоритетов развития «умных» городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16, № 2. С. 200–216.
22. Bakıcı T., Almirall E., Wareham J. A Smart city initiative: The case of Barcelona // Journal of the Knowledge Economy. 2012. Vol. 4 (2). P. 135–148. doi: 10.1007/s13132-012-0084-9.
23. Cardullo P., Kitchin R. Being a ‘citizen’ in the smart city: Up and down the scaffold of smart citizen participation in Dublin, Ireland // GeoJournal. 2019. Vol. 84. P. 1–13. doi: 10.1007/s10708-018-9845-8.
24. Späth P., Knieling J. How EU-funded Smart City experiments influence modes of planning for mobility: Observations from Hamburg // Urban Transformations. 2020. Vol. 2 (2). doi: 10.1186/s42854-020-0006-2.
25. Ok J.A., Yoo S. Directions and improvements of the future smart city development: A case of Gyeonggi province // Spatial Information Research. 2017. Vol. 25 (2). P. 281–292. doi: 10.1007/s41324-017-0092-8.
26. Chen X. The development trend and practical innovation of smart cities under the integration of new technologies // Frontiers of Engineering Management. 2019. Vol. 6. P. 485–502. doi: 10.1007/s42524-019-0057-9.

Сведения об авторах

Попов Евгений Васильевич – доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, директор Центра социально-экономических исследований, Уральский институт управления РАНХиГС (Россия, 620114, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 66; e-mail: erorov@mail.ru).

Семячков Константин Александрович – кандидат экономических наук, научный сотрудник, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук; ведущий научный сотрудник, Уральский институт управления РАНХиГС (Россия, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; Россия, 620114, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 66; e-mail: k.semyachkov@mail.ru).

Acknowledgement

The research is financially supported by the Russian Foundation for Basic Research as a part of a scientific project no. 20-010-00333.

References

1. Popov E.V., Semyachkov K.A. Sistematizatsiya podkhodov k otsenke razvitiya umnykh gorodov [Systematization of approaches to assessing the development of smart cities]. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 2020, vol. 16, iss. 1, pp. 14–27. (In Russian). doi: 10.17059/2020-1-2.
2. North D. Institutsional'nye izmeneniya: ramki analiza [Institutional change: A framework of analysis]. *Voprosy ekonomiki* [Economy Issues], 1997, no. 3, pp. 6–17. (In Russian).
3. Efimov V. Predmet i metod interpretativnoi institutsional'noi ekonomiki [Subject matter and method of interpretative institutional economics]. *Voprosy ekonomiki* [Economy Issues], 2007, no. 8, pp. 49–67. (In Russian). doi: 10.32609/0042-8736-2007-8-49-67.
4. Zabortseva T.I., Ignatova O.A. Institutsional'naya sreda i ekologicheskaya bezopasnost' goroda (na primere g. Irkutsk) [Institutional environment and ecological safety of the city (exemplified by the city of Irkutsk)]. *Uchenye zapiski Zabaikal'skogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta im. N.G. Chernyshevskogo* [Scholarly Notes of Transbaikal State University], 2013, no. 1 (48), pp. 162–170. (In Russian).
5. Hodgson G. Chto takoe instituty? [What are institutes?]. *Voprosy ekonomiki* [Economy Issues], 2007, no. 8, pp. 28–48. (In Russian). doi: 10.32609/0042-8736-2007-8-28-48.
6. P'yankova S.G. Indikatory otsenki vliyaniya institutsional'noi podsystemy na razvitie monoprofil'nogo goroda [Indicators to access the institutional subsystem influence on the development of single-industry towns]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Journal of the Ural State University of Economics], 2016, no. 2 (64), pp. 78–86. (In Russian).
7. Nurtdinov R.M., Nurtdinov A.R. Institutsional'naya sistema kak faktor ekonomicheskogo razvitiya [Institutional system as a factor of economic development]. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya Gumanitarnye nauki* [Scholarly Notes of Kazan University. Humanities Series], 2011, vol. 153, book 4, pp. 177–188. (In Russian).
8. Popov E.V. Ekonomicheskie instituty tsifrovizatsii khozyaistvennoi deyatel'nosti [Business institutions of economic activity digitalization]. *Upravlenets* [The Manager], 2019, vol. 10, no. 2, pp. 2–10. (In Russian). doi: 10.29141/2218-5003-2019-10-2-1.
9. Shobin L. Problemnye aspekty formirovaniya v Rossii "umnykh gorodov" [Problem aspects of formation in Russia of "the smart cities"]. *Journal of Economic Regulation*, 2019, vol. 10, no. 2, pp. 113–120. (In Russian). doi: 10.17835/2078-5429.2019.10.2.113-120.
10. Simchenko N.A., Nesterenko E.S. Institutsional'nye vyzovy razvitiya tsifrovoi ekonomiki v Rossii [Institutional challenges in the digital economy development in Russia]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Ekonomika i upravlenie* [Scholarly Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Economy and Management], 2017, vol. 3 (69), no. 3, pp. 108–114. (In Russian).
11. van Wynsberghe A., Comes T. Drones in humanitarian contexts, robot ethics, and the human–robot interaction. *Ethics and Information Technology*, 2020, vol. 22, pp. 43–53.

12. Romashkin T.V. Instituty tsifrovoi ekonomiki [Institutes of digital economy]. *Epokha nauki* [Era of Science], 2018, no. 15, pp. 65–68. (In Russian).
13. Orekhova E.A., Agranat A.R., Chernyakov A.E., Shubin A.V. Granitsy i bar'ery razvitiya institutov tsifrovoi ekonomiki [Limits and barriers in the development of the digital economy institutes]. *Nauka i obshchestvo* [Science and Society], 2019, no. 1 (33), pp. 18–22. (In Russian).
14. Digilina O.B., Teslenko I.B., Savel'ev I.I. Formirovanie institutsional'noi sredy tsifrovoi ekonomiki v Rossii [Creation of institutional environment of digital economy in Russia]. *Vestnik Akademii* [Academy's Herald], 2018, no. 4, pp. 73–82. (In Russian).
15. Apatova N.V. Mekhanizmy virtual'noi institutsionalizatsii tsifrovoi ekonomiki [Mechanisms of virtual institutionalization in digital economy]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Ekonomika i upravlenie* [Scholarly Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Economy and Management], 2019, vol. 5, no. 4, pp. 3–11. (In Russian).
16. Kleiner G.B. Intellectual'naya ekonomika tsifrovogo veka. Tsifrovoy vek: shagi evolyutsii [Intellectual economy of the digital age. Digital age: The steps of evolution]. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economics and Mathematical Methods], 2020, vol. 56, no. 1, pp. 18–33. (In Russian). doi: 10.31857/S042473880008562-7.
17. Arribas-Bel D., Kourtit K., Nijkamp P., Steenbruggen J. Cyber cities: Social media as a tool for understanding cities. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 2015, vol. 8 (3), pp. 231–247. doi: 10.1007/s12061-015-9154-2.
18. Al Nuaimi E., Al Neyadi H., Mohamed N., Al-Jaroodi J. Applications of big data to smart cities. *Journal of Internet Services and Applications*, 2015, vol. 6 (1). doi: 10.1186/s13174-015-0041-5.
19. Vorontsova P.D., Gutman S.S. Institutsional'noe ustroystvo i pravovoe obespechenie umnykh gorodov [Institutional system and legislation of smart cities]. *Nedelya nauki SPbPU. Materialy nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Institut promyshlennogo menedzhmenta, ekonomiki i trgovli. V 3-kh chastyakh* [Week of science in SPPU. Proceedings of the scientific conference with international speakers. Institute of Industrial Management, Economy and Trade. In 3 vol.]. 2019, pp. 536–539. (In Russian).
20. Batty M., Axhausen K.W., Giannotti F., Pozdnoukhov A., Bazzani A., Wachowicz M., Ouzounis G., Portugali Y. Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 2012, vol. 214 (1), pp. 481–518. doi: 10.1140/epjst/e2012-01703-3.
21. Popov E.V., Semyachkov K.A. Sem' prioriteto razvitiya «umnykh» gorodov [Seven development priorities of smart cities]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'* [National Interests: Priorities and Security], 2020, vol. 16, no. 2, pp. 200–216. (In Russian).
22. Bakici T., Almirall E., Wareham J. A Smart city initiative: The case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 2012, vol. 4 (2), pp. 135–148. doi: 10.1007/s13132-012-0084-9.
23. Cardullo P., Kitchin R. Being a 'citizen' in the smart city: Up and down the scaffold of smart citizen participation in Dublin, Ireland. *GeoJournal*, 2019, vol. 84, pp. 1–13. doi: 10.1007/s10708-018-9845-8.
24. Späth P., Knieling J. How EU-funded Smart City experiments influence modes of planning for mobility: Observations from Hamburg. *Urban Transformations*, 2020, vol. 2 (2). doi: 10.1186/s42854-020-0006-2.
25. Ok J.A., Yoo S. Directions and improvements of the future smart city development: A case of Gyenggi province. *Spatial Information Research*, 2017, vol. 25 (2), pp. 281–292. doi: 10.1007/s41324-017-0092-8.
26. Chen X. The development trend and practical innovation of smart cities under the integration of new technologies. *Frontiers of Engineering Management*, 2019, vol. 6, pp. 485–502. doi: 10.1007/s42524-019-0057-9.

Received April 20, 2020; accepted June 03, 2020

Information about the Authors

Popov Evgeny Vasil'evich – Doctor of Economic Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Center for Social and Economic Research, Ural Institute of Management, Branch of RANEPA (66, 8 Marta st., Ekaterinburg, 620114, Russia; e-mail: epopov@mail.ru).

Semyachkov Konstantin Aleksandrovich – Candidate of Economic Sciences, Researcher, Institute of Economics, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Leading Researcher, Ural Institute of Management, Branch of RANEPA (29, Moskovskaya st., Ekaterinburg, 620014, Russia; 66, 8 Marta st., Ekaterinburg, 620114, Russia; e-mail: k.semyachkov@mail.ru).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Попов Е.В., Семьячков К.А. Принципы формирования институционального обеспечения умных городов // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2020. Том 15. № 2. С. 198–217. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-198-217

Please cite this article in English as:

Popov E.V., Semyachkov K.A. Development principles for instituties in smart cities. *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 198–217. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-198-217

SECTION II. ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING

doi 10.17072/1994-9960-2020-2-218-230

UDC 338.12.017; 338.27

LBK 65.012.3; 65.054

JEL Code D58, E17, E52

DSGE-MODEL FOR RUSSIAN ECONOMY WITH BANKS AND FIRM-SPECIFIC CAPITAL IN CORONAVIRUS PANDEMIC**Dmitriy N. Shults**ORCID ID: [0000-0002-5131-4216](https://orcid.org/0000-0002-5131-4216), Researcher ID: [E-7118-2019](https://orcid.org/E-7118-2019), e-mail: shults@inbox.ru

Infrastructure Economics Center (office 601, 57, Gilyarovskogo st., Moscow, 129110, Russia)
Russian Foreign Trade Academy of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation
(7, Vavilova st., Moscow, GSP-7, 117997, Russia)

The article presents a dynamic stochastic general equilibrium model (DSGE-model) for the Russian economy. The model describes the behavior of the following macroeconomic agents: households, real sector, banking sector, Central Bank, as well as the interactions between them and the world. Household modeling uses the external habit formation approach to account for the inertia of preferences. To model the real sector, we abandoned the most common approach which assumes that the decision on investments is made by the households as the owners of production factors. Instead, we took the firm-specific capital approach which assumes that the decision on investment is made by the firms themselves. The study also considers that in Russia, fixed assets are mostly invested from the firms' own funds. To account for the investment inertia in the fixed asset in a real sector model, the expenditures are transferred to the commissioning of new facilities, the Calvo model is applied to describe the price setting under the monopolistic competition. A banking sector which defines the loan and debt interest rates to the key Central Bank interest rate is chosen to be a link between the households and firms in the model. The Taylor equation is used to describe the monetary policy of the Bank of Russia under the inflation targeting, while an inertia factor is included into the equation with the uncovered interest parity for the budget rule which regulates the purchases (or sales) of the currency by the National Welfare Fund. The final linearized model is a system of 23 difference equations with rational expectations. Based on the proposed model, calculations were made and key macroeconomic indicators were forecasted for 2020–2021 on a quarterly basis for the Russian economy. The calculations account for the relevant recessionary factors: oil price fall, oil production cut in OPEC+ deals, quarantine measures aimed to prevent the spread of the corona virus infection, anti-recessionary measures of the RF Government. The findings show that the economic downturn in 2020 can be from 5 to 7% under COVID-19 pandemic. Growth in 2021 is estimated to be within 3–5%. The developed model can be used for scenario projecting for the Russian economy, upgrading the monetary policy of the Bank of Russia, and for developing applied quarterly projection models (QPM). The model could be further modified by including more elements: decomposing the household sector into the Ricardian and non-Ricardian ones, identifying the resources industries and industries in the real sector which manufacture the invested goods, including the key taxes and budget expenses into the model. One more promising area is to analyze the equilibrium of the interest rates when large firms could accumulate their own financial resources. This prerequisite decreases the demand for the bank loans from the real sector and, thus, leads to lower, including the negative, interest rates. The proposed approach enhances the quality of a DSGE model as a predictive tool for making the political and managerial decisions.

Keywords: *mathematical modeling of economy, structural macroeconometrics, dynamic stochastic general equilibrium models, DSGE models, rational expectations, inflation targeting, monetary policy, budget rule, Taylor equation, scenarios projection, COVID-caused crisis, COVID-19 pandemic.*



DSGE-МОДЕЛЬ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ С БАНКОВСКИМ СЕКТОРОМ И ОСНОВНЫМ КАПИТАЛОМ ФИРМ С УЧЕТОМ УСЛОВИЙ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

Дмитрий Николаевич Шульц

ORCID ID: [0000-0002-5131-4216](https://orcid.org/0000-0002-5131-4216), Researcher ID: [E-7118-2019](https://orcid.org/E-7118-2019), e-mail: shults@inbox.ru

Центр экономики инфраструктуры (Россия, 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, 57, офис 601)
Всероссийская академия внешней торговли (СОПС) Министерства экономического развития Российской Федерации
(Россия, 117997, ГСП-7, Москва, ул. Вавилова, 7)

В статье представлена динамическая стохастическая модель общего равновесия (DSGE-модель) российской экономики. Модель описывает поведение следующих макроэкономических агентов: домашние хозяйства, реальный сектор, банковский сектор, центральный банк, а также их взаимосвязи между собой и внешним миром. При моделировании домашних хозяйств учтена инерционность предпочтений посредством использования подхода “external habit formation”. Для моделирования реального сектора обоснован отказ от наиболее распространённого подхода, при котором предполагается, что решение об инвестициях принимают домашние хозяйства как владельцы факторов производства. Вместо этого был применён подход “firm-specific capital”, в рамках которого предполагается, что решение об инвестициях принимают сами фирмы. В исследовании также было учтено, что в России инвестиции в основной капитал финансируются по большей части за счет собственных средств предприятий. Для учёта инерционности инвестиций в основной капитал в модели реального сектора принимаются издержки на ввод новых мощностей, ценообразование фирм в условиях монополистической конкуренции описывается моделью Кальво. В качестве связующего звена между домашними хозяйствами и фирмами в модели присутствует блок банковского сектора, который устанавливает процентные ставки по депозитам и кредитам на основе ключевой ставки Центрального банка. Для описания монетарной политики Банка России в условиях инфляционного таргетирования применяется уравнение Тейлора, а для бюджетного правила, в рамках которого покупается (или продаётся) валюта в Фонд национального благосостояния, в уравнение непокрытого процентного паритета включен фактор инерционности. Итоговая линеаризованная модель представляет систему 23 разностных уравнений с рациональными ожиданиями. На основе предложенной модели проведены расчеты и построены квартальные прогнозы ключевых макроэкономических показателей на 2020–2021 гг. для российской экономики. В расчетах учтены актуальные кризисные факторы: снижение цен на нефть, сокращение добычи нефти в рамках сделки ОПЕК+, карантинные мероприятия, направленные на предотвращение распространения коронавирусной инфекции, антикризисные мероприятия Правительства России. Согласно полученным результатам в условиях пандемии COVID-19 экономический спад в 2020 г. может составить от 5 до 7%. Рост в 2021 г. оценён в диапазоне 3–5%. Построенная модель применима для сценарного прогнозирования развития экономики России, оптимизации денежно-кредитной политики Банка России, для разработки прикладных квартальных прогнозных моделей (QPM). В дальнейшем модель может быть модифицирована путём включения дополнительных элементов: декомпозиция сектора домашних хозяйств на рикардиянские и нерикардиянские, выделение в реальном секторе добывающих отраслей и отраслей, производящих инвестиционные товары, включение в модель ключевых налогов и бюджетных расходов. Перспективным также видится исследование равновесия процентных ставок в условиях, когда крупные компании могут накапливать собственные финансовые ресурсы. Это обстоятельство снижает спрос со стороны реального сектора на банковские кредиты и, соответственно, приводит к более низким, вплоть до отрицательных, ставкам процента. Предложенный ракурс совершенствования DSGE-модели позволит повысить ее качество как прогностического инструмента принятия политико-управленческих решений.

Ключевые слова: экономико-математическое моделирование, структурная макроэконометрика, динамические стохастические модели общего равновесия, DSGE-модели, рациональные ожидания, инфляционное таргетирование, монетарная политика, бюджетное правило, уравнение Тейлора, сценарное прогнозирование, ковидный кризис, пандемия COVID-19.

Introduction

Majority of dynamic stochastic general equilibrium models (DSGE) assume that the investments come from the households, because they hold the production factors. This

assumption could, to some extent, be applied to the US economy where the households possess the company securities. However, the majority of the manufacturing and investment decisions are made by the managers of the American companies. We see this assumption

to be inapplicable to the Russian reality. Taken this fact into account, we based our research on an understudied class of DSGE models (firm-specific capital) [1–3] which state that the firms make decisions concerning investment.

In the traditional DSGE models, the households practice direct investments, therefore, we need financial intermediaries who transform the household savings into the loans given to the real sector of economy. This is important to take into account as volatile periods could force the banks into rationalizing the loans in the real sector due to high risks rather than due to liquidity deficit. Along with that, the model accounts for the fact that the Russian companies invest their own resources into their fixed capital. Bank loans typically take no more than 25% of the investments.

The article describes the results of developing a DSGE model for Russia. Unlike the previous version of the model [4], behavior inertia is derived from the household behavior model rather than just declared ad hoc. The model also includes the investments into the fixed capital with inertia and a banking sector. Along with that, as it has been stated above, a firm-specific capital approach is applied to describe the investments.

The need to introduce the consumption and investment inertia into the model is determined by the following implications. Basic (inertia free) DSGE models demonstrate an immediate response to the exogenous shocks, while the empirical observations typically based on the econometric VAR models show hump-shaped response. Therefore, an inertia factor should be taken into account to improve DSGE models adequacy.

For simplification purposes, we consider the model free of budget and taxation policy of the state. Also for the sake of simplifying the reality, we take all investment goods to be imported.

In the view of the above, the purpose of the study is to construct a dynamic stochastic general equilibrium model for the Russian economy with a banking sector and the firms-specific capital under the COVID-caused crisis.

Methodology and description of a DSGE model

The DSGE model describes the behavior of the following representative agents: households, real sector, financial intermediaries, outside world, Central Bank. The Taylor equation describes the interest rate policy of the Bank of Russia under inflation targeting.

Household modeling

A representative household maximizes the expected discounted CRRA (constant relative risk aversion) utility function:

$$U = E \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{(c_t - h_t)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \Phi_L \frac{L_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} + \Phi_m \frac{m_t^{1-\psi}}{1-\psi} \right) \right] \rightarrow \max, \quad (1)$$

where $E[\cdot]$ is the operator of rational expectations [5]; c_t is the consumption of goods and services; h_t is the variable showing the inertia of the consumer preferences (it will be further defined); L_t is the labour supply; $m_t = \frac{M_t}{P_t}$ is the real, while M_t is the nominal cash balances; $\beta \in (0; 1)$ is the discounting rate for future utility.

A household budget constrains at $t \geq 1$:

$$P_t c_t + M_t + D_t + D_{W,t} = W_t L_t + M_{t-1} + (1 + RD_{t-1})D_{t-1} + D_{W,t-1} \frac{(1 + RD_{W,t-1})S_t}{S_{t-1}}, \quad (2)$$

where P_t is the cost of living; D_t and $D_{W,t}$ are net assets of the households in the national and foreign currencies with RD_t and $RD_{W,t}$ interest rates, respectively; W_t is the nominal wage; S_t is the nominal currency exchange rate.

The household budget constraint in real terms looks as follows:

$$(c_t + m_t + d_t + d_{W,t} - w_t L_t)(1 + \pi_t) = m_{t-1} + (1 + RD_{t-1})d_{t-1} + d_{W,t-1} \frac{(1 + RD_{W,t-1})S_t}{S_{t-1}}, \quad (3)$$

where $d_t = \frac{D_t}{P_t}$ and $d_{W,t} = \frac{D_{W,t}}{P_t}$ are the real assets in the national and foreign currencies; $w_t = \frac{W_t}{P_t}$ is the real wage; $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1$ is the consumer inflation.

Utility function (1) with the constraints (3) is maximized by the variables $c_t, L_t, m_t, d_t, d_{W,t}$. The Lagrange function for the problem looks as follows:

$$\mathcal{L} = E \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{(c_t - h_t)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \Phi_L \frac{L_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} + \Phi_m \frac{m_t^{1-\psi}}{1-\psi} \right) \right] - \lambda_t \beta^t \left((c_t + m_t + d_t + d_{W,t} - w_t L_t)(1 + \pi_t) - m_{t-1} - (1 + RD_{t-1})d_{t-1} - d_{W,t-1} \frac{(1 + RD_{W,t-1})E[S_{t-1}]}{S_{t-1}} \right).$$

The first order condition for consumption is $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial c_t} = \beta^t (c_t - h_t)^{-\sigma} - \lambda_t \beta^t (1 + \pi_t) = 0$.

To define the adequate behavior of the households, it is necessary to specify the variable h_t . We will use the external habit formation model [6; 7]. This model presupposes that $h_t = hC_{t-1}$, where C_t is some statistically average consumption driven by fashion or the accepted life standards. At the same time, there is an important assumption that the consumption of a particular household c_t cannot impact the macroeconomic variable C_t .

The received equation for the consumption c_t of a representative household gives the condition for the consumption C_t at a macroeconomic level:

$$(C_t - hC_{t-1})^{-\sigma} = \lambda_t (1 + \pi_t). \quad (4)$$

The first order condition for the labour supply is $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial L_t} = -\beta^t \Phi_L L_t^\varphi + \lambda_t \beta^t w_t (1 + \pi_t) = 0 \Rightarrow \Phi_L L_t^\varphi = \lambda_t (1 + \pi_t) w_t$.

$$\begin{aligned} \text{For money demand } \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial m_t} &= \beta^t \Phi_m m_t^{-\psi} - \lambda_t \beta^t (1 + \pi_t) + \\ &+ E[\lambda_{t+1}] \beta^{t+1} = 0, \\ \Rightarrow \Phi_m m_t^{-\psi} &= \lambda_t (1 + \pi_t) - E[\lambda_{t+1}] \beta. \end{aligned} \quad (6)$$

For the deposits in national currency

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial d_t} &= -\lambda_t \beta^t (1 + \pi_t) + \\ &+ E[\lambda_{t+1}] \beta^{t+1} (1 + RD_t) = 0, \\ \Rightarrow \frac{E[\lambda_{t+1}] \beta}{\lambda_t} &= \frac{(1 + \pi_t)}{(1 + RD_t)}. \end{aligned} \quad (7)$$

For the savings into foreign assets

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial d_{W,t}} &= -\lambda_t \beta^t (1 + \pi_t) + \\ &+ E[\lambda_{t+1}] \beta^{t+1} \frac{(1 + RD_{W,t})E[S_{t+1}]}{S_t} = 0, \\ \Rightarrow \frac{E[\lambda_{t+1}] \beta}{\lambda_t} &= \frac{(1 + \pi_t) S_t}{(1 + RD_{W,t}) E[S_{t+1}]}. \end{aligned} \quad (8)$$

Thus, under the equilibrium, the revenues of different assets should be equal $\frac{(1 + RD_{W,t}) E[S_{t+1}]}{S_t} = 1 + RD_t$. The obtained ratio is the equation for uncovered interest parity (UIP):

$$\frac{E[S_{t+1}]}{S_t} = \frac{(1 + RD_t)}{(1 + RD_{W,t})}. \quad (9)$$

Real sector modeling

As it has been mentioned above, we have described the situation when the firms make the decisions to invest into the fixed asset.

The firms are supposed to aim for maximizing the total discounted dividends to their owners once the investments are made:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1 - \omega) \Pi_t \rightarrow \max, \quad (10)$$

where $\omega \in (0; 1)$ is the share of the profit invested into the fixed asset. Π_t is the profit of the real sector firms, which equals:

$$\Pi_t = P_{H,t} Y_t - RK_t cr_t - W_t L_t, \quad (11)$$

where $P_{H,t}$ is the prices of the national manufacturers; Y_t is the amount of the manufactured goods (actual GDP from manufacturing); cr_t is the amount of the bank loans at RK_t rate.

Manufacturing is described by the Cobb-Douglas function:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}, \quad (12)$$

where A_t is the total factor productivity; K_t is the fixed capital stock. The dynamics of the latter is described by a standard equation with the investment adjustment costs:

$$K_t - K_{t-1} = I_{t-1} - \mu K_{t-1} - \frac{\chi}{2} \left(\frac{I_{t-1}}{I_{t-2}} - 1 \right)^2 I_{t-1}, \quad (13)$$

where I_{t-1} is the investments into the fixed asset which are sourced from their own resources (from the profit share in the previous year) and bank loans:

$$P_{I,t} I_t = \omega \Pi_{t-1} + \Delta cr_t. \quad (14)$$

Then, the Lagrange function for the manufacturer problem looks as follows:

$$\begin{aligned} \mathcal{L} = E_t \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ (1 - \omega) \Pi_t - \right. \right. \\ - \lambda 1_t (\Pi_t - P_{H,t} A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} + RK_t cr_t + W_t L_t) - \\ - \lambda 2_t (P_{I,t} I_t - \omega \Pi_{t-1} - cr_t + cr_{t-1}) - q_t \left(K_t - \right. \\ \left. \left. - K_{t-1} (1 - \mu) - I_{t-1} + \frac{\chi}{2} \left(\frac{I_{t-1}}{I_{t-2}} - 1 \right)^2 I_{t-1} \right) \right\} \right]. \end{aligned} \quad (15)$$

The first order condition for the profit is:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \Pi_t} = 0 \Rightarrow \lambda 1_t = (1 - \omega) + \omega \beta E[\lambda 2_{t+1}]. \quad (16)$$

The first order condition for the capital gives us the dynamics equation for the shadow price of the capital (the Tobin's q):

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K_t} = 0 \Rightarrow q_t = \lambda 1_t \alpha \frac{P_{H,t} Y_t}{K_t} + (1 - \mu) \beta E[q_{t+1}],$$

or in the real terms $Q_t = \frac{q_t}{P_{H,t}}$:

$$Q_t = \lambda 1_t \alpha \frac{Y_t}{K_t} + (1 - \mu) \beta E[Q_{t+1}] (1 + E[\pi_{H,t+1}]). \quad (17)$$

The first order condition for the investments is:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial I_t} = 0 &\Rightarrow \lambda 2_t P_{I,t} + E[q_{t+1}] \beta \cdot \\ &\cdot \left(\frac{\chi}{2} \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right) \left(3 \frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right) - 1 \right) = \\ &= E[q_{t+2}] \beta^2 \chi \left(\frac{E[I_{t+1}]}{I_t} - 1 \right) \frac{E[I_{t+1}^2]}{I_t^2}, \\ \text{or in the real terms:} \\ \lambda 2_t \frac{P_{I,t}}{P_{H,t}} + E[Q_{t+1}] (1 + E[\pi_{H,t+1}]) \beta \cdot \\ &\cdot \left(\frac{\chi}{2} \left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right) \left(3 \frac{I_t}{I_{t-1}} - 1 \right) - 1 \right) = \\ &= E[Q_{t+2}] (1 + E[\pi_{H,t+1}]) \cdot \\ &\cdot (1 + E[\pi_{H,t+2}]) \beta^2 \chi \left(\frac{E[I_{t+1}]}{I_t} - 1 \right) \frac{E[I_{t+1}^2]}{I_t^2}. \quad (18) \end{aligned}$$

We derive the labour demand from the first order condition for labour:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial L_t} = 0 \Rightarrow \frac{w_t}{P_{H,t}} = (1 - \alpha) \frac{Y_t}{L_t}. \quad (19)$$

We derive the equation connecting the Lagrange multipliers in the same way:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial cr_t} = 0 \Rightarrow \lambda 2_t = \lambda 1_t RK_t + \beta E[\lambda 2_{t+1}]. \quad (20)$$

We assume that the real sector firms run in the context of the monopolistic competition. To derive the equation for the New Keynesian Phillips curve, we applied the Calvo price setting model [8].

We will refer to Gali and Gertler interpretation [9], who empirically proved that inflation data are better described with inflation inertia:

$$\pi_{H,t} = \kappa \tilde{mcr}_{H,t} + \beta E[\pi_{H,t+1}] + (1 - \beta) \pi_{H,t-1}. \quad (21)$$

The real marginal costs will be derived from the following considerations. Let us assume that a representative firm has strategically developed its investment and manufacturing programs, as it has been described above. Operationally, they solved the task to minimize the costs subject to determined production volume. General costs are the solution to this problem¹ for the Cobb-Douglas manufacturing function:

$$TC_t = \frac{Y_t}{A_t} \left(\frac{RK_t}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{w_t}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha}. \quad (22)$$

We calculate the real marginal costs $MCR = \frac{\partial TC}{\partial Y} \frac{P_H}{P_H}$, account for the manufacturer's

equilibrium conditions $\frac{W}{P_H} = (1 - \alpha) \frac{Y}{L}$ and $\frac{RK}{W} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{L}{K}$, and derive the expression for the real marginal costs as:

$$\tilde{mcr}_t = \tilde{Y}_t - \tilde{A}_t - (1 - \alpha) \tilde{L}_t - \alpha \tilde{K}_t. \quad (23)$$

Foreign trade modeling

We have already assumed above that the investment demand is completely satisfied by the import. A consumer demand is shared between the domestic and imported goods. A consumer basket C_t contains domestic $C_{H,t}$ and imported $C_{F,t}$ commodities:

$$C_t = \left((1 - \delta_F)^{\frac{1}{\theta}} C_{H,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} + \delta_F^{\frac{1}{\theta}} C_{F,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}. \quad (24)$$

Consumption maximization under the budget constraint $P_{H,t} C_{H,t} + P_{F,t} C_{F,t} = P_t C_t$ gives the demand for the domestic goods:

$$C_{H,t} = (1 - \delta_F) \left(\frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\theta} C_t. \quad (25)$$

and imported goods:

$$C_{F,t} = \delta_F \left(\frac{P_{F,t}}{P_t} \right)^{-\theta} C_t. \quad (26)$$

The equations above share

$$P = \left((1 - \delta_F) P_H^{1-\theta} + \delta_F P_F^{1-\theta} \right)^{\frac{1}{1-\theta}}. \quad (27)$$

the overall level of the consumer prices.

Similar to the equation of the demand for the domestic and imported goods, the external demand for the domestic goods is described as follows:

$$E_t = \gamma_C \left(\frac{P_{H,t}}{S_t P_{W,t}} \right)^{-\theta} Y_{W,t}. \quad (28)$$

The global market defines the prices for the imported goods in a foreign currency. The law of one price works for the domestic market:

$$P_{F,t} = S_t P_{W,t}, \quad (29)$$

$$P_{I,t} = S_t P_{W1,t}. \quad (30)$$

Modeling of financial intermediaries

We will follow the papers [10; 11] in modeling the financial intermediaries.

Loans to the firms in the real sector, holding the liquid assets in the Central Bank give the interest yield to the banks. The main expenditures include the deposit interest payments to the households.

¹ Cheremnykh Yu.N. Mikroekonomika. Prodvinutyi uroven': uchebnik [Microeconomics. Advanced level: Textbook]. Moscow, Infra-M Publ., 2008. 180 p. (In Russian).

To simplify, we do not account for the investments into securities and foreign currencies and do not explicitly allocate any reserves for the securities depreciation and possible non-performing loans. Therefore, banks maximize profit:

$$\Pi_{B,t} = R_t M_{B,t} + RK_t cr_t - RD_t D_t - TC(D_t, cr_t) \rightarrow \max, \quad (31)$$

where $\Pi_{B,t}$ is the banks' profit; $M_{B,t}$ is the liquid assets of the banks on the Central Bank accounts at the rate R_t ; $TC(D_t, cr_t)$ is the operating expenditures from the assets management and deposit sourcing.

Balance of assets and liabilities is simplified as follows:

$$D_t + Cap_t = cr_t + M_{B,t} + Res_t, \quad (32)$$

where Cap_t is the banks capital; Res_t is the banks obligatory reserves.

We assume that the banks capital is maintained on the minimally required level $Cap_t = H \cdot cr_t$, where H is the capital adequacy ratio. The obligatory reserves in the Central Bank are $Res_t = rr \cdot D_t$, where rr is the obligatory reserve ratio.

Then, the Lagrange function could be written as follows:

$$\mathcal{L} = R_t M_{B,t} + RK_t cr_t - RD_t D_t - TC(D_t, cr_t) - \lambda B_t (D_t(1 - rr) - cr_t(1 - H) - M_{B,t}).$$

The first order conditions for the liquid assets in the Central Bank are:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial M_{B,t}} = 0 \Rightarrow R_t = -\lambda B_t, \quad (33)$$

for the loans to the firms in the real sector:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial cr_t} = 0 \Rightarrow RK_t = R_t(1 - H) + \frac{\partial TC}{\partial cr_t}, \quad (34)$$

for the household deposits:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial D_t} = 0 \Rightarrow RD_t = R_t(1 - rr) - \frac{\partial TC}{\partial D_t}. \quad (35)$$

For simplification purposes, we will further assume that marginal costs are constant.

Thus, the commercial banks set their deposit and loan rates on base of the Central Bank key interest rate. A business loan rate for the real sector goes up by the amount of the loan marginal costs which could include the loan risks, reserve sourcing costs, operating expenditures on loan administration. However, a deposit rate for individuals goes down if the monetary regulator increases the reserve ratio, and the marginal costs on the deposit sourcing grow. These rates determine the households'

decisions about their savings and the real sector firms' decisions about their investments.

Now let us describe the results of the model linearization and its parameters calibration.

Linearization of a DSGE model and calibration of its parameters

To analyze the dynamic properties of the models in terms of deviations, we turn to the logarithms of the variables near their steady-state values (approximation of the percentage deviation of the variables from their equilibrium values)

$$\tilde{x}_t = \ln \frac{x_t}{x^*} = \ln x_t - \ln x^*.$$

Log-linear approximation for the consumption gives

$$\tilde{C}_t = \frac{1}{1+h} E[\tilde{C}_{t+1}] + \frac{h}{1+h} \tilde{C}_{t-1} - \frac{1-h}{\sigma(1+h)} (\bar{R}\bar{D}_t - E[\pi_{t+1}] + \pi^T). \quad (36)$$

The consumption of the domestic and imported goods is

$$\tilde{C}_{H,t} = \tilde{C}_t + \theta \delta_F tot_t, \quad (37)$$

$$\tilde{C}_{F,t} = \tilde{C}_t - \theta rer_t, \quad (38)$$

where $RER = \frac{P_F}{P}$ is the actual currency exchange rate; $tot_t = \frac{P_F}{P_H}$ is the trade conditions. Two variables are related by $rer_t = (1 - \delta_F) tot_t$. (39)

Labour supply:

$$\varphi \tilde{L}_t = \tilde{\lambda}_t + (\pi_t - \pi^T) + \tilde{w}_t. \quad (40)$$

Log-linear approximation for the marginal utility is

$$\tilde{\lambda}_t = E[\tilde{\lambda}_{t+1}] + (\bar{R}\bar{D}_t - \pi_t + \pi^T). \quad (41)$$

Capital dynamics is

$$\tilde{K}_t = (1 - \mu) \tilde{K}_{t-1} + \mu \tilde{I}_{t-1}. \quad (42)$$

Demand for labour is

$$\tilde{w}_t + \delta_F tot_t = \tilde{Y}_t - \tilde{L}_t. \quad (43)$$

Investments are

$$\begin{aligned} \tilde{I}_t = & \frac{1}{1+\beta(1+\pi^T)} \tilde{I}_{t-1} + \frac{\beta(1+\pi^T)}{1+\beta(1+\pi^T)} E[\tilde{I}_{t+1}] + \\ & + \frac{1}{\chi(1+\beta(1+\pi^T))} \left(E[\tilde{Q}_{t+1}] + E[\pi_{H,t+1}] - \pi^T - \right. \\ & \left. - \frac{P_{I,t} \lambda_2}{P_H} (\lambda \tilde{Z}_t + \tilde{p}_{I,t}) \right), \end{aligned} \quad (44)$$

where $p_{I,t} = \frac{P_{I,t}}{P_{H,t}}$ is the relative prices for the investment goods.

A shadow price of the capital is

$$\tilde{Q}_t = \lambda 1 \frac{\alpha Y}{Q K} (\lambda \tilde{1}_t + \tilde{Y}_t - \tilde{K}_t) + (1 - \mu) \beta (E[\tilde{Q}_{t+1}] + E[\pi_{H,t+1}] - \pi^T). \quad (45)$$

Stationary conditions for the real sector variables are defined under the equations: $\lambda 1 = \frac{(1-\omega)}{(1-\omega\beta^2(1+\pi_H)Z\frac{P_H}{P_I})}$, $Q = Z\lambda 1$,

$$\lambda 2 = \frac{Q}{(1+\pi_H)\beta \frac{P_H}{P_I}}, \quad RK = (1 - \beta) \frac{\lambda 2}{\lambda 1}, \quad \text{where} \quad Z = \frac{\alpha}{1-(1+\pi_H)(1-\mu)\beta \frac{Y}{K}}.$$

Changes in the relative prices for the investment goods are defined by the equation¹:

$$\Delta \tilde{p}_{I,t} = \Delta rer_t + \pi_t - \pi_{H,t}. \quad (46)$$

Equations connecting the Lagrange multipliers dynamics in the firm's problem are:

$$\lambda \tilde{1}_t = \omega \beta \frac{RK}{1-\beta} \lambda \tilde{2}_t, \quad (47)$$

$$\lambda \tilde{2}_t = (1 - \beta)(\lambda \tilde{1}_t + \tilde{K}_t) + \beta E[\lambda \tilde{2}_{t+1}]. \quad (48)$$

UIP equations with inertia at the foreign exchange market (for example, as a result of the enforcement of the budget rule):

$$rer_t = (1 - \rho_{RER})E[rer_{t+1}] + \rho_{RER}rer_{t-1} + \tilde{R}_t^W - (\tilde{R}_t - E[\pi_{t+1}] + \pi^T). \quad (49)$$

Dynamics of the prices on the imported goods is

$$\pi_{F,t} = \Delta rer_t + \pi_t. \quad (50)$$

Consumer inflation may be written as follows

$$\pi_t = (1 - \delta_F)\pi_{H,t} + \delta_F \cdot \pi_{F,t}. \quad (51)$$

Equation for export is

$$\tilde{E}_t = \vartheta tot_t + \tilde{Y}_{W,t}. \quad (52)$$

The Taylor equation for the key interest rate of the Central Bank is

$$\tilde{R}_t = (1 - \rho_R)(q_\pi(\pi_t - \pi^T) + q_y \tilde{Y}_t) + \rho_R \tilde{R}_{t-1}. \quad (53)$$

Equation for the bank business loan and deposit rates is

$$\tilde{RK}_t = \tilde{R}_t + \nu_t, \quad (54)$$

$$\tilde{RD}_t = \tilde{R}_t - \nu_t, \quad (55)$$

where ν_t is the shock of the marginal expenditures from the bank performance.

Equation for the output gap (a linearized macroeconomic identity):

$$\tilde{Y}_t = w_{CH} \tilde{C}_{H,t} + w_E \tilde{E}_t + \tilde{AC}_t, \quad (56)$$

where $\tilde{AC}_t$ is the shock of the autonomous demand.

This obtained model is very similar to the classical Smets-Wouters model [12; 13], at least in the equations (36), (44), (45) describing the consumption and investment inertia.

As a result, the system (21), (23), (36) – (56) consists of 23 difference equations with the rational expectations and describes the dynamics of 23 endogenous variables.

For scenario simulations, the following shocks are defined in the model:

- total factor productivity;
- external demand, including global prices and oil production limits in OPEC+ deals;
- global interest rate;
- investments (for example, budget investments not explicitly defined in the model);
- total demand (for example, public procurements);
- inflation factor, besides the one described in the model (for example, changes in the tax rates);
- currency exchange rates (for example, country-specific risks triggered by the geopolitical instability);
- loan risks in the banking system.

Table gives the model parameters and their values calibrated under the data from Rosstat² and the RF Central Bank³, as well as the estimates taken from other researchers [14–20].

The parameter β reveals a drawback of the calibration method⁴. Its value is calibrated closer to 1. As a result, NKPC equation shows a very weak inflation inertia that will be illustrated further in scenario simulations. This drawback is also manifested in a low impact of the interest rate on the investments. This is evidenced by the equation (48) connecting the capital return RK and the Lagrange multiplier $\lambda 2_t$, which is further included into the investment equation (44).

² *Natsional'nye scheta. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki* [National accounts. Federal Service of Public Statistics]. (In Russian) Available at: <https://www.gks.ru/accounts> (accessed 17.04.2020).

³ *Bank Rossii. Ob inflyatsii*. [Bank of Russia. On inflation]. (In Russian) Available at: http://www.cbr.ru/dkp/about_inflation/ (accessed 17.04.2020).

⁴ DeJong D., Dave C. *Structural macroeconometrics*. 2nd edition. Princeton, Princeton University Press, 2011. 418 p.

¹ The following chain was used for inferences: $p_I = \frac{P_I}{P_H}$.

$\tilde{p}_{I,t} = \tilde{P}_{I,t} - \tilde{P}_{H,t}$. $\Delta \tilde{p}_{I,t} = \pi_{I,t} - \pi_{H,t}$. If we assume that the global inflation of the prices on the invested goods is similar to the global inflation of the consumer goods, then we get $\Delta \tilde{p}_{I,t} = \Delta rer_t + \pi_t - \pi_{H,t}$.

**Parameters of a DSGE model
for the economy of Russia**

**Параметры DSGE-модели
экономики России**

Parameters	Value
Discount rate	$\beta = 0.996$
Consumption inertia score	$h = 0.7$
Investment inertia score	$\chi = 1$
Calvo parameter (inertia rate for domestic goods prices)	$\kappa = 0.56$
Sensitivity of the key interest rate to inflation	$q_\pi = 4.40$
Sensitivity of the key interest rate to output gap	$q_y = 0.13$
Elasticity of intertemporal consumption substitution	$\sigma = 0.12$
Asset depreciation rate	$\mu = 0.3$
Capital elasticity of output	$\alpha = 0.7$
Coefficient reversed to labor supply elasticity	$\varphi = 7$
Household consumption share in output gap	$w_E = 0.22$
Export share in output gap	$w_E = 0.22$
Import share in a consumer basket	$\delta_F = 0.44$
Price elasticity of the domestic demand	$\theta = 0.0786$
Price elasticity of the external demand	$\vartheta = 0.0356$
Share of re-invested profit	$\omega = 0.5$
Asset productivity in equilibrium	$\frac{Y}{K} = 0.5$
Ratio of investment and consumer prices in equilibrium	$\frac{P_I}{P_H} = 100$

Thus, a DSGE model evaluated with the RF statistical data can be applied to analyze the economic strategy, as well as to evaluate the impact of different recessionary events on the Russian economy.

**A DSGE model as an evaluation tool
for the impact of the recessionary events on
the economy of Russia**

We apply the developed model to evaluate the impact of the latest recessionary events caused by the coronavirus pandemic on the Russian economy.

As a rule, calculations and impulse response function plotting consider an impact

of every shock in isolation. In our case, different shocks affect the economy at the same time. Therefore, we defined single shock as an exogenous variable which was used in the equation with different coefficients. The following prerequisites were used as the multipliers:

- a 6% decrease of the external demand due to the global recession and OPEC+ deal;
- ruble depreciation by 15%;
- quarantine measures in manufacturing, services, as well as in international trade due to the coronavirus pandemic (–2% GDP);
- 2.8 % GDP anti-recessionary measures (updated on 17.04.2020) with a 1 period delay.

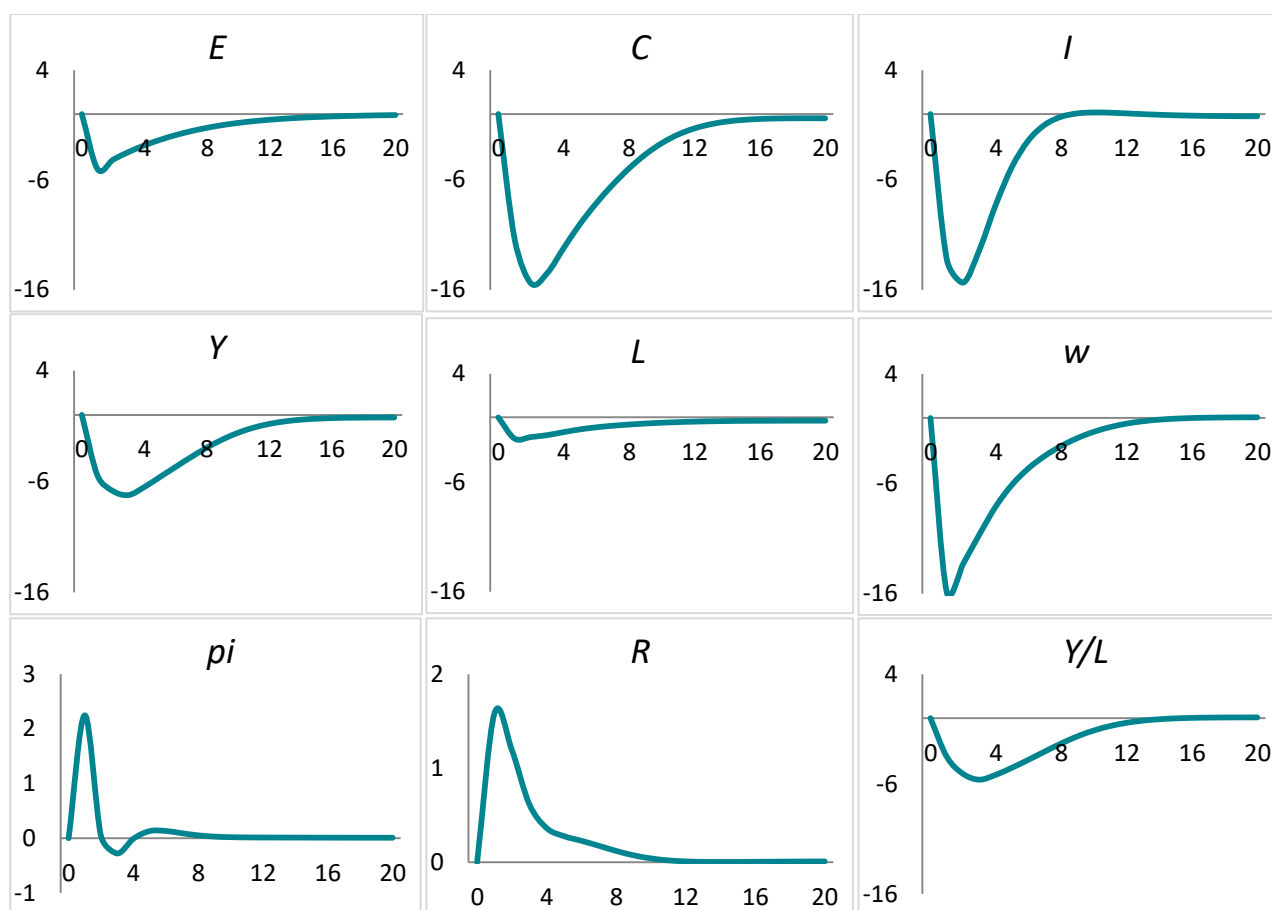
Figure shows impulse response functions illustrating a percentage deviation of the model's key variables from their equilibrium values. Calculations were performed with Dynare 4.5.7 [21].

Russian labour market is known to be characterized by significant inertia. Our calculations show that a shock could be followed by a 2% decrease in employment. Population income and consumption could fall by 15%.

By the 2nd period, the investments fall by 15% and return to their equilibrium in 2 years. However, economy experiences long-term hangover of the under-investment: it takes 4 years for the fixed asset and 3.5 years for the labour productivity to gain their potential levels.

Inflation could accelerate by 2 percentage points, mainly due to the pass-through effect from ruble depreciation. In contrast, the prices for the domestic goods could experience pressure due to consumption reduction.

The maximum impact of the crisis on the output is seen in 3 quarters – a 7.2% fall in comparison with the before-crisis level. The impact of crisis is completely eliminated in 4 years only.



Impulse response functions for key variables (percentage deviation of the variables from their equilibrium values)

Функции отклика для ключевых переменных (процентное отклонение переменных от своих равновесных значений)

Let us apply the obtained evaluation of the crisis impacts to forecast GDP and inflation in Russia.

To do this, we should keep in mind, that in 2020, GDP could decrease less due to positive GDP dynamics in the 1st quarter (Rosstat estimates are not available), the trajectory of the potential economic growth (about 1.5%), as well as the additional measures of budget support and easing monetary policy. Our estimates for the economic recession in 2020 lie within the range from 5% to 7%. For 2021, the economic recovery is estimated to be within the range from 3% to 5%.

Inflation forecast should take into account the fact that the inflation is significantly below its target value (4%) in the previous year. The model forecasted that a short-term inflation surge could get the inflation figure close to its target value. With

these prerequisites, the Central Bank could continue decreasing the key interest rate below a neutral level to boost the consumer prices.

The obtained results reveal, first of all, a dramatic scale of the possible recession in the Russian economy, which exceeds the 2015 crisis hangover and is comparable with the 2009 crisis. Secondly, the modeling findings evidence for a particular macroeconomic stability, in particular, the stability of the inflation processes in the economy of Russia. This differs the current situation from the previous recessionary episodes and makes a monetary stimulation from the bank of Russia with no outstanding inflation risks accessible.

Conclusion

The synthesis of the firm-specific capital approach and the prerequisites for possible investments sourced from the firm's own

resources in a DSGE model are the main theoretical outcome and the novelty of the research. This version of a DSGE model looks at low and negative interest rates at a different angle. As own assets are accumulated, a firm could experience a lower need in bank loans from large companies. What is more, these financial resources could compete with the bank loans, which decreases the interest rates. Equilibrium interest rates in DSGE models similar to the one described in this article are planned to be analyzed in further research.

A DSGE model is adjusted to the Russian realia and applied to project the trends in the national economy under the crisis caused by the coronavirus pandemic, which is seen to be the practical value of the research.

This model could be developed further into the specification of sector blocks and adding new elements. For example, the households could be divided into the Ricardian and non-Ricardian ones, the real sector could be divided by mining, manufacturing and investment goods producers. The model could also include the budget block which accounts for the impact of the taxes and public expenditures. Upon price setting modeling, an effect of the budget rule could be specified at the currency market. Finally, instead of calibration, the model parameters could be estimated by the Bayesian methods. All in all, this enhances the quality of a DSGE model as a predictive tool for making the political and managerial decisions.

Acknowledgements

The author thanks A.B. Polbin, the Deputy Head of the Macroeconomic Modeling Department in Gaidar Institute for Economic Policy for valuable comments and recommendations during the model development.

References

1. Altig D, Christiano L.J., Eichenbaum M., Linde J. *Firm-specific capital, nominal rigidities and the business cycle*. National Bureau of Economic Research. Working Paper 11034, 2005. Available at: <https://www.nber.org/papers/w11034.pdf> (accessed 20.01.2020).
2. Walque G., Smets F., Wouters R. *Firm-specific production factors in a DSGE model with Taylor price setting*. European Central Bank. Working Paper no. 648, 2006. Available at: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/153082/1/ecbwp0648.pdf> (accessed 20.01.2020).
3. Woodford M. Firm-specific capital and the New Keynesian Phillips Curve. *International Journal of Central Banking*, 2005, vol. 1 (2), pp. 1–46.
4. Baluta V.I., Shul'ts D.N. Versiya dinamicheskoi stokhasticheskoi modeli obshchego ravnovesiya dlya uslovii otkrytoi ekonomiki [A version of dynamic stochastic general equilibrium model for open economy]. *Matematicheskoe modelirovanie* [Mathematical Modeling], 2019, vol. 31, no. 11, pp. 117–131. (In Russian). doi: 10.1134/S0234087919110091.
5. *Rational expectations and econometric practice*. Ed. by R. Lucas, T. Sargent. The University of Minnesota Press, 1984. 689 p.
6. Constantinides G.M. Habit formation: A resolution of the equity premium puzzle. *Journal of Political Economy*, 1990, no. 98 (3), pp. 519–543.
7. Matheson T. Assessing the fit of small open economy DSGEs. *Journal of Macroeconomics*, 2010, vol. 32, iss.3, pp. 906–920. doi: 10.1016/j.jmacro.2009.10.001.
8. Calvo G. Staggered contracts in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 1983, vol. 12, iss.3, pp. 383–398. doi: 10.1016/0304-3932(83)90060-0.
9. Gali J., Gertler M. Inflation dynamics: A structural econometric analysis. *Journal of Monetary Economics*, 1999, vol. 44, iss.2, pp. 195–222. doi: 10.1016/S0304-3932(99)00023-9.
10. Freixas X., Rochet J.-Ch. *The microeconomics of banking*. Massachusetts, The MIT Press, 1997. 323 p.

11. Konyukhovskii P.V. *Mikroekonomicheskoe modelirovanie bankovskoi deyatel'nosti* [Microeconomic modeling of banking performance]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2001. 224 p. (In Russian).
12. Smets F., Wouters R. *An estimated stochastic dynamic general equilibrium model of the Euro Area*. European Central Bank. Working Paper no. 171. 2002. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp171.pdf> (accessed 20.01.2020).
13. Smets F., Wouters R. Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach. *American Economic Review*, 2007, no. 97 (3), pp. 586–606. doi: 10.1257/aer.97.3.586.
14. Afanas'ev A.A., Ponomareva O.S. Proizvodstvennaya funktsiya narodnogo khozyaistva Rossii v 1990–2012 gg. [The aggregate production function of Russian economy in 1990–2012]. *Ekonomika i matematicheskie metody* [Economy and Mathematical Methods], 2014, vol. 50, no. 4, pp. 21–33. (In Russian).
15. Novikov V.V. O dole reinvestiruemoi pribyli i kapitalootdache kak faktorakh vozmozhnogo snizheniya nalogovogo bremeni i rosta dokhodov v byudzhete [The percentage of reinvested profits and output-capital ratio as the factors of reducing the tax burden and income growth in the budget]. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya* [Financial Analytics: Science and Experience], 2014, vol. 7, iss. 29, pp. 56–63. (In Russian).
16. Polbin A.V. Postroenie dinamicheskoi stokhasticheskoi modeli obshchego ravnovesiya dlya ekonomiki s vysokoi zavisimost'yu ot eksporta nefi [Development of a dynamic stochastic general equilibrium model for an economy with high dependence on oil export]. *Ekonomicheskii zhurnal VShE* [Higher School of Economics Economic Journal], 2013, vol. 17, no. 2, pp. 347–387. (In Russian).
17. Polbin A.V. *Teoreticheskie i metodologicheskie osnovy dlya razrabotki dinamicheskoi stokhasticheskoi modeli obshchego ravnovesiya dlya rossiiskoi ekonomiki*. Diss. kand. ekon. nauk [Theoretical and methodological grounds for the development of a dynamic stochastic general equilibrium model for the Russian economy. Cand. econ. sci. diss.]. Moscow, 2015. 133 p. (In Russian).
18. Polbin A.V. Ekonometricheskaya otsenka strukturnoi makroekonomicheskoi modeli rossiiskoi ekonomiki [Econometric estimation of a structural macroeconomic model for the Russian economy]. *Prikladnaya ekonometrika* [Applied Econometrics], 2014, no. 33 (1), pp. 3–29. (In Russian).
19. Serkov L.A. Regional'naya dinamicheskaya stokhasticheskaya model' obshchego ravnovesiya kak instrument analiza fiskal'noi politiki [Regional dynamic stochastic general equilibrium model as a tool for analysis of fiscal policy]. *Vestnik Permskogo universiteta. Ser. «Ekonomika»* [Perm University Herald. Economy], 2019, vol. 14, no. 2, pp. 248–267. (In Russian). doi: 10.17072/1994-9960-2019-2-248-267.
20. Shul'ts D.N., Oshchepkov I.A. Nekotorye aspekty postroeniya i ispol'zovaniya dinamicheskikh stokhasticheskikh modelei obshchego ravnovesiya (DSGE) [Some aspects of construction and use of dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) models]. *Vestnik Permskogo universiteta. Ser. «Ekonomika»* [Perm University Herald. Economy], 2016, vol. 4, no. 31, pp. 49–65. (In Russian). doi: 10.17072/1994-9960-2016-4-49-65.
21. Jones C., Kulish M. DSGE-modelirovanie v pakete Dynare: prakticheskoe vvedenie [A practical introduction to DSGE modeling with Dynare]. *Kvantil'* [Quantile], 2014, no. 12, pp. 23–44. (In Russian).

Received February 24, 2020; accepted June 26, 2020

Information about the Author

Shults Dmitriy Nikolaevich – Candidate of Economic Sciences, Director for Macroeconomic Research, Infrastructure Economics Center; Researcher, Russian Foreign Trade Academy of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation (office 601, 57, Gilyarovskogo st., Moscow, 129110, Russia; 7, Vavilova st., Moscow, GSP-7, 117997, Russia; e-mail: shults@inbox.ru).

Благодарности

Автор выражает благодарность зав. лабораторией макроэкономического моделирования Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара Андрею Владимировичу Полбину за ценные комментарии и рекомендации при разработке модели.

Список литературы

1. Altig D., Christiano L.J., Eichenbaum M., Linde J. Firm-specific capital, nominal rigidities and the business cycle // National Bureau of Economic Research. Working Paper 11034. 2005. URL: <https://www.nber.org/papers/w11034.pdf> (дата обращения: 20.01.2020).
2. Walque G., Smets F., Wouters R. Firm-specific production factors in a DSGE model with Taylor price setting // European Central Bank. Working Paper № 648. 2006. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/153082/1/ecbwp0648.pdf> (дата обращения: 20.01.2020).
3. Woodford M. Firm-specific capital and the New Keynesian Phillips Curve // International Journal of Central Banking. 2005. Vol. 1 (2). P. 1–46.
4. Балута В.И., Шульц Д.Н. Версия динамической стохастической модели общего равновесия для условий открытой экономики // Математическое моделирование. 2019. Т. 31, № 11. С. 117–131. doi: 10.1134/S0234087919110091.
5. Rational expectations and econometric practice / Ed. by R. Lucas, T. Sargent. The University of Minnesota Press, 1984. 689 p.
6. Constantinides G.M. Habit formation: A resolution of the equity premium puzzle // Journal of Political Economy. 1990. № 98 (3). P. 519–543.
7. Matheson T. Assessing the fit of small open economy DSGEs // Journal of Macroeconomics. 2010. № 32. P. 906–920. doi: 10.1016/j.jmacro.2009.10.001.
8. Calvo G. Staggered contracts in a utility-maximizing framework // Journal of Monetary Economics. 1983. № 12. P. 383–398. doi: 10.1016/0304-3932(83)90060-0.
9. Gali J., Gertler M. Inflation dynamics: A structural econometric analysis // Journal of Monetary Economics. 1999. Vol. 44. P. 195–222. doi: 10.1016/S0304-3932(99)00023-9.
10. Freixas X., Rochet J.-Ch. Microeconomics of banking – Massachusetts: The MIT Press, 1997. 323 с.
11. Конюховский П.В. Микроэкономическое моделирование банковской деятельности. СПб.: Питер, 2001. 224 с.
12. Smets F., Wouters R. An estimated stochastic dynamic general equilibrium model of the Euro Area // European Central Bank. Working Paper № 171. 2002. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scrpps/ecbwp171.pdf> (дата обращения: 20.01.2020).
13. Smets F., Wouters R. Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach // American Economic Review. 2007. № 97 (3). P. 586–606. doi: 10.1257/aer.97.3.586.
14. Афанасьев А.А., Пономарева О.С. Производственная функция народного хозяйства России в 1990–2012 гг. // Экономика и математические методы. 2014. Т. 50, № 4. С. 21–33.
15. Новиков В.В. О доле реинвестируемой прибыли и капиталоотдаче как факторах возможного снижения налогового бремени и роста доходов в бюджет // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2014. Т. 7, Вып. 29. С. 56–63.
16. Полбин А.В. Построение динамической стохастической модели общего равновесия для экономики с высокой зависимостью от экспорта нефти // Экономический журнал ВШЭ. 2013. Т. 17, № 2. С. 347–387.
17. Полбин А.В. Теоретические и методологические основы для разработки динамической стохастической модели общего равновесия для российской экономики: дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.01. М., 2015. 133 с.
18. Полбин А.В. Эконометрическая оценка структурной макроэкономической модели российской экономики // Прикладная эконометрика. 2014. № 33 (1). С. 3–29.
19. Серков Л.А. Региональная динамическая стохастическая модель общего равновесия как инструмент анализа фискальной политики // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2019. Т. 14, № 2. С. 248–267. doi: 10.17072/1994-9960-2019-2-248-267.

20. Шульц Д.Н., Ощепков И.А. Некоторые аспекты построения и использования динамических стохастических моделей общего равновесия (DSGE) // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2016. Т. 4, № 31. С. 49–65. doi: 10.17072/1994-9960-2016-4-49-65.

21. Джонс К., Кулиш М. DSGE-моделирование в пакете Dynare: практическое введение // Квантиль. 2014. № 12. С. 23–44.

Статья поступила в редакцию 24.02.2020, принята к печати 26.06.2020

Сведения об авторе

Шульц Дмитрий Николаевич – кандидат экономических наук, директор по макроэкономическим исследованиям, Центр экономики инфраструктуры; научный сотрудник Всероссийской академии внешней торговли (СОПС) Министерства экономического развития Российской Федерации (Россия, 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, 57, офис 601; Россия, 117997, ГСП-7, г. Москва, ул. Вавилова, 7; e-mail: shults@inbox.ru).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Shults D.N. DSGE-model for Russian economy with banks and firm-specific capital in coronavirus pandemic // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2020. Том 15. № 2. С. 218–230. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-218-230

Please cite this article in English as:

Shults D.N. DSGE-model for Russian economy with banks and firm-specific capital in coronavirus pandemic. *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 218–230. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-218-230

РАЗДЕЛ III. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

doi 10.17072/1994-9960-2020-2-231-252

УДК 338.45:634

ББК 65.34

JEL Code H11, R58

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
В РЕГИОНАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММАХ****Елена Игоревна Добролюбова**ORCID ID: [0000-0002-9405-4936](https://orcid.org/0000-0002-9405-4936), Researcher ID: [F-8696-2014](https://orcid.org/F-8696-2014), e-mail: dobrolyubova-ei@ranepa.ru**Александра Николаевна Старостина**ORCID ID: [0000-0001-8116-0919](https://orcid.org/0000-0001-8116-0919), e-mail: starostina-an@ranepa.ru

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации
(Россия, 119571, г. Москва, проспект Вернадского, 82, стр. 1)

Высокое качество государственного управления – важное условие устойчивого социально-экономического развития, повышения благосостояния граждан, минимизации потерь при кризисных явлениях в экономике. Несмотря на отсутствие единого программного документа, направленного на повышение качества государственного управления на федеральном уровне, в некоторых регионах такие государственные программы утверждены и реализуются. В этой связи анализ регионального опыта по разработке государственных программ в сфере повышения качества государственного управления представляется актуальным и для регионального, и для федерального уровня управления. Целью исследования является систематизация и анализ реализованных в государственных программах субъектов Российской Федерации подходов к повышению качества государственного управления. Новизна работы заключается в обосновании ключевых критериев качества государственного управления с учетом основных парадигм государственного управления, систематизации реализуемых в регионах РФ подходов к реализации государственных программ, направленных на повышение качества государственного управления, и разработке рекомендаций по их совершенствованию. Методическую основу исследования составили общенаучные методы, контент-анализ текстов 24 утвержденных государственных программ субъектов Российской Федерации, направленных на повышение качества государственного управления. Результаты проведенного исследования позволяют выявить три ключевых критерия качества государственного управления – обоснованность государственного вмешательства, результативность и эффективность государственного управления. Приведенный анализ государственных программ показывает, что в настоящее время данные критерии отражены в них лишь частично. Показано, что ни в одной из проанализированных государственных программ не предусмотрены показатели эффективности, отражающие соотношение достигаемых результатов и ресурсов, затрачиваемых на их достижение. По некоторым направлениям совершенствования государственного управления отсутствуют показатели, характеризующие достижение конечных общественно значимых результатов; по отдельным направлениям отсутствуют показатели, позволяющие оценить обоснованность и беспристрастность государственного вмешательства. Приоритеты исследований связаны с разработкой рекомендаций по совершенствованию государственных программ субъектов Российской Федерации в сфере государственного управления в целях укрепления их ориентации на критерии результативности, эффективности и обоснованности государственного вмешательства. Перспективы научных изысканий авторов связаны с оценкой учета критериев качества государственного управления в стратегических и программных документах на федеральном уровне.

Ключевые слова: государственная программа, государственное управление, обоснованность государственного вмешательства, оценка качества, показатель, регион, результативность, риски реализации, эффективность, цель.



IMPROVING PUBLIC GOVERNANCE QUALITY IN REGIONAL STATE PROGRAMS

Elena I. Dobrolyubova

ORCID ID: [0000-0002-9405-4936](https://orcid.org/0000-0002-9405-4936), Researcher ID: F-8696-2014, e-mail: dobrolyubova-ei@ranepa.ru

Alexandra N. Starostina

ORCID ID: [0000-0001-8116-0919](https://orcid.org/0000-0001-8116-0919), e-mail: starostina-an@ranepa.ru

The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(Prospect Vernadskogo, 82, bldg 1, Moscow, Russia, 119571)

High quality of public governance is an important factor for ensuring sustainable social and economic development, improving public well-being, minimizing losses in economic crisis time. Despite the lack of the systemic program for raising governance quality at the federal level in Russia, state programs in this area are being implemented in several Russian regions. Therefore, the review of regional practices in developing state programs aimed at improving the quality of public administration seems relevant for both subnational and federal levels of governance. The objective of this paper is to provide a systematic review of the approaches to improving governance quality implemented in the regional programs. The paper substantiates a novel approach to the key criteria of governance quality based on the core public administration paradigms, presents a systematic analysis of the regional approaches to implementing regional state programs aimed at enhancing the quality of public administration, and proposes recommendations for further development of these programs. The methods used in the paper include general scientific methods, literature review, and comparative analysis of 24 approved regional state programs aimed at improving governance quality. The results of the review of international and domestic literature on defining and evaluating quality of public governance presented in the paper formulate three core criteria measuring public governance quality: justification of public interference, effectiveness and efficiency of public administration. The analysis of regional state programs presented suggests that currently these criteria are only partially accounted for at the subnational level. The article demonstrates that none of the programs analyzed includes efficiency indicators measuring value for money in the public administration. For some areas of public administration, outcome-level indicators are lacking; for some areas, state programs do not include any indicators characterizing whether public administration interference is justified and impartial. The prospects of this paper are related to further improvement of regional programs and better orientation at the key criteria of public governance quality. The prospective areas for further research include the analysis of implementation of governance quality criteria in strategic and program documents at the federal level and comparative international research of approaches to the evaluation of the governance quality.

Keywords: state program, public governance, justified state interference, quality evaluation, indicator, region, efficiency, implementation risks, effectiveness, objective.

Введение

Повышение качества государственного управления все чаще рассматривается как ключевой фактор обеспечения устойчивого экономического роста и повышения благосостояния граждан [1]. Низкое качество государственных институтов является одним из факторов, сдерживающих темпы роста экономики [2], а повышение качества государственного управления рассматривается как обязательное условие реализации стратегии экономического развития [3].

Хотя основное внимание к оценке качества государственного управления традиционно концентрируется на национальном уровне, значимость качества государственного управления, местного само-

управления и результативности соответствующих институтов также велика. Даже в странах – лидерах по показателям качества государственного управления, таких как Швеция, наблюдаются значительные территориальные различия в качестве институтов [4]. Эмпирические исследования, проведенные по региональным данным европейских стран, показывают наличие корреляции между субъективной оценкой материального положения и показателями качества оказания государственных услуг. Так, низкое качество государственного управления приводит в среднем к дополнительным издержкам в размере 6% от совокупного дохода домохозяйств [5]. Различия в качестве государственного управления во многом обуславливают и различия в пока-

зателях социально-экономического развития российских регионов [6].

Несмотря на очевидную значимость повышения качества государственного управления на федеральном уровне до настоящего времени в России отсутствует единая стратегия развития государственного управления, а различные аспекты реформ государственного управления традиционно отнесены к компетенциям различных ведомств [7, 8] и, соответственно, к сфере реализации различных государственных программ Российской Федерации. В отсутствие на федеральном уровне единого стратегического документа, посвященного вопросам совершенствования государственного управления, особенно важно проанализировать региональную практику в данной сфере, в том числе с позиций концепции «качественного государственного управления» [9].

Целью нашего исследования является систематизация и анализ реализованных в государственных программах субъектов Российской Федерации (далее также региональных государственных программах) подходов к повышению качества государственного управления. Начнем с рассмотрения теоретических подходов к определению качества государственного управления и основных его элементов.

Качество государственного управления: зарубежные и российские подходы

Несмотря на все большее внимание к качеству государственного управления как важному фактору социально-экономического развития в российской и зарубежной литературе, до сих пор не выработан единый, доминирующий подход к определению данного понятия. В целом можно выделить три основные группы подходов к определению качества государственного управления.

В рамках первой группы основное внимание уделяется вопросам профессионализма и беспристрастности государственной службы. Так, П. Эванс и Дж. Раух, показавшие одними из первых зависимость между «качеством бюрократии» и экономическим ростом, рассматривали в каче-

стве ключевых характеристик реализацию принципа «заслуг и достоинств» при приеме на государственную службу и продвижении по карьерной лестнице [10]. Б. Ротштейн и Дж. Теорелл выделяют беспристрастность государственных служащих и равное отношение ко всем гражданам и организациям как основную характеристику качества государственного управления [11]. Ф. Фукуяма предлагает использовать для оценки качества государственного управления показатели, отражающие ресурсы, профессионализм и независимость государственных служащих [12]. Данные теоретические подходы нашли свое отражение и в российской литературе при оценке качества государственного управления на региональном уровне, однако их применение оказалось сопряжено с существенными методологическими ограничениями [13].

Определение качества государственного управления через профессионализм государственной службы, безусловно, имеет значимые ограничения. Данные подходы в большей степени соответствуют веберовскому пониманию «идеального государства» и не отражают ориентацию деятельности государственных органов на удовлетворение потребностей граждан и достижение стратегических целей развития государств. Само по себе наличие профессиональной и беспристрастной государственной службы не является гарантией высокого качества государственных услуг (и качества производимых государственных благ), не обеспечивает эффективность использования ресурсов, не ориентирует деятельность государственных органов на достижение конечных общественно значимых результатов. Критерии профессионализма и беспристрастности не гарантируют открытость, подотчетность и гласность принимаемых решений, не стимулируют государственные органы к действенному взаимодействию с заинтересованными сторонами, прежде всего бизнесом и гражданами. Среди других важных характеристик качества государственного управления, не учитываемых приверженцами первого подхода, отмечают вопросы стабильности, законности,

качества и обоснованности принимаемых решений [14].

Приверженцы второго подхода к определению качества государственного управления, выработанного в рамках парадигмы «нового государственного управления», уделяют основное внимание вопросам качества оказания государственных услуг и эффективности использования государственных ресурсов [15]. Для этой парадигмы характерно внимание к качеству управления на уровне организаций, государственных органов и бюджетных учреждений. Для них была адаптирована модель «тотального управления качеством», предполагающая оценку как факторов, обеспечивающих достижение результатов (внутренних процессов и ресурсов), так и самих результатов деятельности организаций [16].

Реализацией данного подхода на международном уровне стали и «всемирные показатели государственного управления», разработанные Всемирным банком и отражающие принципы «надлежащего управления» (*good governance*). Эти показатели, помимо собственно качества государственных услуг (оцениваемых в составе результативности государственного управления), учитывают и другие параметры, в том числе гласность и подотчетность, политическую стабильность, качество регулирования, верховенство закона и контроль коррупции [17]. Реализация этого подхода предполагает активное использование социологических данных, отражающих в том числе, вопросы удовлетворенности граждан качеством государственных услуг и вопросы доверия государственным институтам.

Рассматриваемый подход получил широкое распространение в теоретических исследованиях и практической деятельности, в том числе в рамках реализации концепции административной реформы в 2006–2010 гг. Однако у него есть и ограничения. Наиболее значимым из них является избыточная ориентация на достижение (и соответственно оценку) непосредственных результатов деятельности органов власти, тогда как внимание к стратегическим результатам, повышению благосостояния граждан, обеспечению устойчиво-

го социально-экономического развития остается «за кадром» оценки качества государственного управления.

Преодоление данного ограничения предполагается в рамках третьего подхода, в котором под качеством государственного управления предлагается понимать прежде всего достижение конечных общественно значимых результатов (повышение качества жизни) [18]. Внимание к конечным результатам позволяет отнести данный подход к парадигме нового общественно-государственного управления [19].

В российской литературе такой подход был реализован в рамках концепции государственного управления по результатам [20].

Значительное влияние на оценку качества государственного управления в российских регионах оказала практика оценки эффективности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, впервые введенная в 2007 г.¹ и претерпевшая несколько значимых изменений². Предложенная в нормативных правовых актах система показателей ориентировала субъекты Российской Федерации к достижению значимых результатов в самых различных сферах экономического и социального развития, однако данная система неоднократно критиковалась за избыточность показателей и слабое влияние на принятие управленческих решений на региональном уровне [21]. Тем не менее на основе данных показателей были сформулированы и предложения по оценке качества государственного управления, в част-

¹ Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации: указ Президента РФ от 28 июня 2007 г. № 825.

² В соответствии с указом Президента от 21 авг. 2012 г. № 1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации»; указом Президента РФ от 14 нояб. 2017 г. № 548 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации»; Указом Президента РФ от 25 апр. 2019 г. № 193 «Об оценке эффективности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации».

ности на основе оценки наличия, доступности и использования ресурсов [22]. Хотя распределение конкретных показателей к выделенным группам (например, отнесение показателей удовлетворенности качеством бюджетных услуг к категории «доступности», а материнской смертности и доверия к органам власти – к категории «использования ресурсов») вызывает решительные возражения, результаты анализа, в соответствии с которыми наибольшая межрегиональная дифференциация отмечается в сфере удовлетворенности гражданами качеством предоставления государственных (в широком смысле) услуг, представляются значимыми для дальнейших исследований.

Для оценки эффективности и качества государственного управления предлагалось использование отдельных социально-экономических показателей, в том числе показателей качества жизни [23], смертности [24], результатов внешнеэкономической деятельности [25], развития и использования экономического потенциала территории [26]. Отдельно следует отметить исследования, где в рамках качества государственного управления рассматривались показатели бюджетной политики [27], в том числе в сфере управления долгом [28].

Значительное внимание в отечественной литературе уделяется и отдельным методам государственного управления, призванным повысить его качество на региональном уровне, в том числе за счет внедрения программно-целевых принципов управления [29], проектного управления [30, 31], развития инструментов контроля при реализации стратегических и программных документов [32].

Наконец, среди исследований на региональном уровне важно отметить работы, в которых обсуждается значимость учета общественного мнения при оценке качества государственного управления [33, 34], в том числе качества рассмотрения обращений граждан в органы власти [35].

В целом анализ отечественной литературы показывает, что преобладающей тенденцией в оценке качества государственного управления на региональном

уровне является ориентация на учет конечных результатов, в том числе значимых социальных эффектов реализации региональных государственных программ [36]. В рамках последующего анализа мы рассмотрим, в какой степени данный научный подход соответствует практике разработки и реализации государственных программ субъектов Российской Федерации, направленных на повышение качества государственного управления.

Анализ зарубежных и российских подходов позволяет выделить три основных критерия, характеризующих качество государственного управления:

- обоснованность государственного вмешательства: государство должно вмешиваться в экономические и социальные процессы только тогда, когда отсутствие такого вмешательства представляет собой значимые риски для общества, экономики и граждан, при этом действия государства должны носить беспристрастный и недискриминационный характер;

- результативность: достижение конечных, промежуточных и непосредственных результатов должно стать основным содержанием государственного управления;

- эффективность: достижение планируемых результатов должно обеспечиваться с использованием наименьшего объема ресурсов; использование заданного объема ресурсов должно обеспечивать максимальный уровень результатов.

Данные критерии, впервые предложенные в рамках инициативного законопроекта о качественном государственном управлении [9], на наш взгляд, позволяют объединить разнообразные действующие подходы к пониманию качества государственного управления, уточнить сущностные характеристики данной категории и систематизировать подходы к его оценке. Проведенные нами сопоставления критериев качества государственного управления, выдвинутых в рамках различных парадигм государственного управления, доказывают состоятельность предлагаемого к использованию подхода (табл. 1).

Так, критерий обоснованности государственного вмешательства в той или иной степени отражается во всех рассмотренных парадигмах государственного управления. В рамках «веберовского государства» соблюдение данного критерия обеспечивается на основе беспристрастности государственной службы; в классическом подходе к «новому государственному управлению» – на основе минимизации государственного участия, использования механизмов аутсорсинга; в рамках парадигм «надлежащего государственного управления» и «нового общественно-государственного управления» факторами, ограничивающими необоснованное государственное вмешательство, становятся гласность и внешняя подотчетность органов государственной власти, гражданское участие.

Критерий результативности государственного управления рассматривается

в парадигмах «нового государственного управления» и «нового общественно-государственного управления», при этом в рамках первой парадигмы основное внимание уделяется оценке непосредственных результатов, а в рамках второй – конечным общественно значимым результатам.

Критерию эффективности государственного управления в парадигме «нового общественно значимого государственного управления» уделяется меньше внимания, однако это не означает, что эффективность использования государством ресурсов не должна приниматься во внимание. Напротив, с учетом текущего социально-экономического положения в нашей стране данный критерий, предполагающий рациональное использование государственными органами финансовых, кадровых и иных ресурсов, приобретает особую актуальность.

Таблица 1. Критерии качества государственного управления в рамках основных парадигм государственного управления

Table 1. Criteria for public governance quality within the core public administration paradigms

Критерий качества государственного управления	Веберовское государство	Новое государственное управление		Новое общественно-государственное управление
		Классический подход	Надлежащее государственное управление	
Обоснованность государственного вмешательства	Профессионализм, независимость и беспристрастность государственной службы	Минимизация государственного участия, аутсорсинг	Гласность и подотчетность, политическая стабильность, качество регулирования, верховенство закона, контроль коррупции	Стабильность, гражданское участие
Результативность государственного управления	Не рассматривается	Качество государственных услуг (акцент на непосредственных результатах)	Гласность и подотчетность, результативность государственного управления (акцент на непосредственных результатах)	Достижение конечных общественно значимых результатов (повышение качества жизни)
Эффективность государственного управления	Ресурсы государственной службы	Эффективность использования ресурсов	Не рассматривается	Не рассматривается

Зарубежные и российские исследования показывают наличие прямой взаимосвязи между качеством целеполагания и стратегических документов в целом, с одной стороны, и результативности деятельности органов власти – с другой [37, 38]. В этой связи можно предположить, что учет предложенных критериев при разработке и реализации

региональных государственных программ является необходимым условием повышения качества государственного управления на региональном уровне.

Рассмотрим далее, в какой степени региональные государственные программы в настоящее время учитывают критерии качества государственного управления.

Региональные государственные программы, направленные на повышение качества государственного управления: основная характеристика

По состоянию на начало 2020 г. государственные программы субъекта Российской Федерации по повышению качества государственного управления действовали в 24 субъектах Российской Федерации¹, из них по 4 в Дальневосточном федеральном округе и Приволжском федеральном округе, 3 – в Сибирском федеральном округе, 6 – Центральном федеральном округе, 5 – Северо-Западном федеральном округе и по 1 в Уральском и Южном федеральных округах.

Следует отметить межрегиональные различия в распределении ответственности за реализацию региональных государственных программ в сфере государственного управления. Так, в 12² из 24 регионах ответственность за реализацию программ по совершенствованию государственного управления возложена на администрации (аппараты) глав субъектов Российской Федерации. В Вологодской, Липецкой и Томской областях ответственными исполнителями таких программ являются департаменты (управления) государственной службы и кадровой работы. В остальных регионах ответственность за реализацию возложена на профильные органы исполнительной власти в сфере имущества и земельных отношений (Чувашская Республика, Республика Хакасия), цифрового развития и ИКТ (Калужская область, Смоленская область), территориального развития (Саратовская область), экономического развития (Калининградская область), государственного управления (Новгородская область), финансов (Амурская область),

министерство по обеспечению контрольных функций (Тверская область).

Разнообразие ответственных исполнителей связано с различиями в сферах реализации региональных программ по совершенствованию государственного управления. В целом по сфере реализации такие программы могут быть разделены на две категории – комплексные, направленные на решение нескольких задач по совершенствованию государственного управления, и узконаправленные, отражающие только один аспект государственного управления (например, повышение качества исполнения одного типа государственных функций).

К комплексным государственным программам совершенствования государственного управления могут быть отнесены государственные программы Пермского края³, Ямало-Ненецкого автономного округа⁴, Саратовской области⁵, Калининградской области⁶, Алтайского края⁷, Томской области⁸, Санкт-Петербурга⁹,

³ Об утверждении государственной программы Пермского края «Общество и власть»: постановление Правительства Пермского края от 3 окт. 2013 г. № 1326-п.

⁴ Об утверждении государственной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «Совершенствование государственного управления на 2014–2024 годы»: постановление Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа от 20 дек. 2013 г. № 1075-П.

⁵ О государственной программе Саратовской области «Развитие государственного и муниципального управления»: постановление Правительства Саратовской области от 20 нояб. 2013 г. № 647-П.

⁶ О государственной программе Калининградской области «Эффективное государственное управление»: постановление Правительства Калининградской области от 25 марта 2014 г. № 145.

⁷ Об утверждении государственной программы Алтайского края «Совершенствование государственного и муниципального управления и противодействие коррупции в Алтайском крае»: постановление Правительства Алтайского края от 17 янв. 2020 г. № 12.

⁸ Об утверждении государственной программы «Повышение эффективности регионального и муниципального управления в Томской области»: постановление Администрации Томской области от 25 сент. 2019 г. № 336а.

⁹ О государственной программе Санкт-Петербурга «Повышение эффективности государственного управления в Санкт-Петербурге»: постановление Правительства Санкт-Петербурга от 23 июня 2014 г. № 494.

¹ По данным ГАИС «Управление». URL: <http://gasu.gov.ru/stratdocuments> (дата обращения: 09.04.2020).

² Пермский край, ЯНАО, Алтайский край, Республика Бурятия, г. Севастополь, Орловская область, Брянская область, Архангельская область, г. Санкт-Петербург, Удмуртская Республика, Магаданская область, Сахалинская область.

Новгородской области¹, Амурской области², Республики Бурятия³, Магаданской области⁴, Сахалинской области⁵, города федерального значения Севастополя⁶, Орловской области⁷, Калужской области⁸, Липецкой области⁹, Брянской области¹⁰, Чувашской Республики¹¹, Архангельской

области¹², Вологодской области¹³ и Удмуртской Республики¹⁴.

К узконаправленным государственным программам относятся программы Смоленской области¹⁵ и Республики Хакасия¹⁶, предусматривающие только совершенствование предоставления государственных и муниципальных услуг, а также государственная программа Тверской области¹⁷ по совершенствованию контрольно-надзорной деятельности в регионе.

Комплексные государственные программы чаще всего включают задачи и мероприятия, направленные на обеспечение государственной и муниципальной службы высококвалифицированными кадрами и развитие кадрового резерва (18 регионов), повышение качества оказания государственных и муниципальных услуг (11 регионов), противодействие коррупции (6 регионов). Среди других направлений также выделяют информационное обеспечение, архивное дело, деятельность и материально-техническое обеспечение миро-

¹ О государственной программе Новгородской области «Совершенствование системы государственного управления в Новгородской области на 2019–2028 годы»: постановление Правительства Новгородской области от 6 июня 2019 г. № 206.

² Об утверждении государственной программы Амурской области «Повышение эффективности деятельности органов государственной власти и управления Амурской области»: постановление Правительства Амурской области от 25 сент. 2013 г. № 442.

³ Об утверждении государственной программы Республики Бурятия «Совершенствование государственного управления»: постановление Правительства Республики Бурятия от 10 апр. 2013 г. № 180.

⁴ Об утверждении государственной программы Магаданской области «Развитие системы государственного и муниципального управления и профилактика коррупции в Магаданской области»: постановление Правительства Магаданской области от 22 сент. 2016 г. № 764-пп.

⁵ Об утверждении государственной программы Сахалинской области «Совершенствование системы государственного управления»: постановление Правительства Сахалинской области от 14 мая 2018 г. № 216.

⁶ Об утверждении государственной программы г. Севастополя «Развитие государственного управления города Севастополя»: постановление Правительства Севастополя от 17 окт. 2016 г. № 977-ПП.

⁷ Об утверждении государственной программы Орловской области «Повышение эффективности государственного и муниципального управления в Орловской области, поддержка институтов гражданского общества»: постановление Правительства Орловской области от 12 сент. 2019 г. № 520.

⁸ Об утверждении государственной программы Калужской области «Информационное общество и повышение качества государственных и муниципальных услуг в Калужской области»: постановление Правительства Калужской области от 27 марта 2019 г. № 199.

⁹ Об утверждении государственной программы Липецкой области «Эффективное государственное управление и развитие муниципальной службы в Липецкой области»: постановление администрации Липецкой области от 31 окт. 2013 г. № 497.

¹⁰ Об утверждении государственной программы «Обеспечение реализации полномочий высшего исполнительного органа государственной власти Брянской области»: постановление Правительства Брянской области от 24 дек. 2018 г. № 665-п.

¹¹ О государственной программе Чувашской Республики «Развитие потенциала государственного управления»: постановление кабинета министров Чувашской Республики от 26 окт. 2018 г. № 432.

¹² Об утверждении государственной программы Архангельской области «Эффективное государственное управление в Архангельской области (2014–2021 годы)»: постановление Правительства Архангельской области от 11 окт. 2013 г. № 477-пп.

¹³ О государственной программе «Совершенствование государственного управления в Вологодской области на 2013–2020 годы»: постановление Правительства Вологодской области от 22 окт. 2012 г. № 1235.

¹⁴ Об утверждении государственной программы Удмуртской Республики «Совершенствование системы государственного управления в Удмуртской Республике»: постановление Правительства Удмуртской Республики от 29 дек. 2014 г. № 561.

¹⁵ Об утверждении областной государственной программы «Повышение качества предоставления государственных и муниципальных услуг, в том числе на базе многофункциональных центров»: постановление Администрации Смоленской области от 20 нояб. 2013 г. № 926.

¹⁶ Об утверждении государственной программы Республики Хакасии «Повышение качества государственных услуг на базе многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг в Республике Хакасия»: постановление Правительства Республики Хакасии от 31 окт. 2018 г. № 519.

¹⁷ О государственной программе Тверской области «Обеспечение государственного надзора и контроля в Тверской области» на 2017–2022 годы: постановление Правительства Тверской области от 15 дек. 2016 г. № 402-пп.

вых судей, обеспечение деятельности высшего должностного лица субъекта Российской Федерации, развитие органов

ЗАГС, развитие гражданского общества, деятельность в сфере закупок товаров, работ и услуг и др. (табл. 2).

Таблица 2. Сферы реализации комплексных региональных государственных программ в области совершенствования государственного управления

Table 2. Implementation areas of the multifaceted regional state programs in the sphere of improving the public governance

№ п/п	Направление сферы реализации государственной программы	Субъекты РФ
1	Обеспечение государственной и муниципальной службы высококвалифицированными кадрами, кадровый резерв	ЯНАО, Саратовская область, Калининградская область, Алтайский край, Томская область, Республика Бурятия, Севастополь, Санкт-Петербург, Новгородская область, Магаданская область, Сахалинская область, Орловская область, Липецкая область, Брянская область, Чувашская Республика, Архангельская область, Вологодская область, Удмуртская республика
2	Предоставление государственных и муниципальных услуг	Пермский край, Калининградская область, Новгородская область, Калужская область, Липецкая область, Чувашская Республика, Архангельская область, Томская область, Санкт-Петербург, Республика Бурятия, Вологодская область
3	Антикоррупционная деятельность	Алтайский край, Магаданская область, Орловская область, Чувашская Республика, Вологодская область, Удмуртская Республика
4	Деятельность и материально-техническое обеспечение мировых судей	Алтайский край, Томская область, Орловская область, Чувашская Республика, Архангельская область
5	Информационное обеспечение	Саратовская область, Калининградская область, Республика Бурятия, Калужская область, Сахалинская область
6	Обеспечение деятельности высшего должностного лица субъекта Российской Федерации	ЯНАО, Калининградская область, Сахалинская область, Брянская область, Саратовская область, Томская область, Амурская область
7	Развитие органов ЗАГС	ЯНАО, Томская область, Чувашская Республика, Архангельская область
8	Развитие гражданского общества	Республика Бурятия, Сахалинская область, Томская область, Пермский край, Орловская область, Амурская область (до 2018 г.)
9	Национальная политика (в т. ч. развитие казачества, развитие национального языка и поддержка коренных малочисленных народов)	Томская область, Орловская область, Республика Бурятия, Пермский край
10	Архивное дело	ЯНАО, Севастополь, Архангельская область
11	Управление финансами	Саратовская область, Севастополь, Амурская область
12	Деятельность в сфере закупок товаров, работ и услуг	Санкт-Петербург, Новгородская область, Севастополь
13	Контрольно-надзорная деятельность	Новгородская область, Калужская область, Архангельская область, Вологодская область
14	Прочие направления ¹	Калужская область, Липецкая область, Амурская область, Республика Бурятия, Орловская область, Саратовская область

Анализ сфер реализации региональных государственных программ по повышению качества государственного управления

¹ К прочим направлениям относятся: использование геоанализа для нужд государственного управления, управление имуществом, охрана труда, профилактика правонарушений, избирательная система.

показывает, что большинство из них не ориентированы на совершенствование исполнения всех видов государственных функций, реализуемых на региональном уровне (выработка государственной политики, регулирование, государственные услуги, контрольно-надзорная деятельность, управле-

ние государственным имуществом, управление государственными финансами и кадрами). Таким образом, отсутствие комплексного подхода к развитию государственного управления на федеральном уровне транслируется и на региональный уровень, где в силу большей компактности органов управления возможности координации различных направлений гораздо выше.

Зарубежные исследования подтвердили, что четкость формулирования целей оказывает непосредственное влияние на результативность деятельности государственных органов [39]. Проведенный нами анализ региональных государственных программ показывает, что зачастую в качестве целей используются общие формулировки: «развитие потенциала государственного управления», «эффективное государственное управление», «совершенствование государственного управления».

В некоторых государственных программах в формулировках целей указываются основные направления их реализации. Например, цели государственной программы в Чувашии сформулированы как «совершенствование системы государственного управления Чувашской Республики» и «повышение эффективности и результативности деятельности государственных гражданских служащих Чувашской Республики и муниципальных служащих в Чувашской Республике»¹. Цель государственной программы в Орловской области сформулирована как «повышение эффективности государственного и муниципального управления в Орловской области, развитие институтов гражданского общества, укрепление единства многонационального народа Российской Федерации

(российской нации)»². Но и в приведенных примерах формулировки цели являются весьма широкими, не позволяющими однозначно судить об уровне их достижения.

В отсутствие конкретных формулировок целей региональных государственных программ основным средством планирования и оценки достигаемых результатов являются показатели результативности и эффективности их реализации, анализ которых приводится в следующем разделе статьи.

Региональные государственные программы по совершенствованию государственного управления: показатели результатов и подходы к оценке рисков

Для обеспечения ориентации региональных государственных программ на повышение качества государственного управления необходимо, чтобы используемые показатели (и планируемая динамика их значений) отражали основные критерии качества государственного управления – обоснованность государственного вмешательства, результативность и эффективность.

Результаты анализа данных показателей с точки зрения отражения критериев обоснованности, результативности и эффективности в составе используемых показателей обобщены в табл. 3. Проведенный анализ свидетельствует, что в целом используемая система показателей региональных государственных программ не отражает все ключевые критерии качества государственного управления. Так, ни в отношении государственного управления в целом, ни в отношении отдельных направлений его совершенствования не используются показатели эффективности, позволяющие оценить соотношение получаемых результатов (выгод) и затрат на их достижение.

¹ О государственной программе Чувашской Республики «Развитие потенциала государственного управления»: постановление кабинета министров Чувашской Республики от 26 окт. 2018 г. № 432.

² Об утверждении государственной программы Орловской области «Повышение эффективности государственного и муниципального управления в Орловской области, поддержка институтов гражданского общества»: постановление Правительства Орловской области от 12 сент. 2019 г. № 520.

Таблица 3. Отражение критериев качества государственного управления в системе показателей результативности региональных государственных программ

Table 3. Criteria of the public governance quality in the efficiency indicator system of the regional state programs

Сфера реализации государственной программы	Обоснованность государственного вмешательства	Результативность государственного управления	Эффективность государственного управления
Государственное управление в целом	Доля граждан, доверяющих деятельности органов исполнительной государственной власти области, от общего числа опрошенных	– Уровень удовлетворенности населения деятельностью органов исполнительной власти (в т.ч. по отдельным органам власти); – доля органов исполнительной государственной власти области, получивших положительную сводную оценку деятельности населением области; – место региона в рейтинге по комплексной оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ	Показатели, отражающие соотношение результатов (выгод) и затрат, отсутствуют
Выработка государственной политики и регулирование	Доля проектов нормативно-правовых актов, прошедших процедуру ОРВ	Показатели, характеризующие результативность, отсутствуют	Показатели, отражающие соотношение результатов (выгод) и затрат, отсутствуют
Государственные услуги	Показатели, отражающие обоснованность государственных услуг, не учитываются	Используются показатели Указа Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 601, отражающие удовлетворенность граждан оказанием государственных и муниципальных услуг (в целом и в МФЦ), их доступность в режиме «одного окна», сроки оказания услуг, время ожидания в очереди. Отсутствуют показатели, характеризующие цифровизацию предоставления государственных услуг (за исключением госпрограммы Калужской области)	Показатели, отражающие соотношение результатов (выгод) и затрат, отсутствуют
Контрольно-надзорная деятельность	Доля регламентированных контрольно-надзорных и разрешительных функций	Показатели, отражающие конечные результаты контрольно-надзорной деятельности, отражающие снижение рисков причинения вреда охраняемым законом ценностям и снижение издержек, связанных с государственным контролем, для бизнеса в региональных программах не используются	Показатели, отражающие соотношение результатов (выгод) и затрат, отсутствуют
Управление государственным имуществом	Обоснованность управления государственным имуществом не оценивается	Результативность оценивается главным образом как увеличение доходности от использования регионального имущества и увеличение имущества, вовлеченного в хозяйственный оборот, при этом отсутствует оценка обеспеченности государственным имуществом для обеспечения эффективной реализации государственных функций	Показатели, отражающие соотношение результатов (выгод) и затрат, отсутствуют
Управление финансами	Обоснованность управления государственными финансами не оценивается	– Отношение государственного долга к общему объему доходов областного бюджета; – доля расходов бюджета, формируемых в рамках государственных программ; – доходы бюджета на душу населения	Показатели, отражающие соотношение результатов (выгод) и затрат, отсутствуют

Сфера реализации государственной программы	Обоснованность государственного вмешательства	Результативность государственного управления	Эффективность государственного управления
Государственная гражданская служба	Критерий обоснованности (в т. ч. беспристрастности и независимости государственных служащих) не используется	– Доля руководителей органов исполнительной государственной власти области с высокой степенью достижения результата оценки эффективности их деятельности; – доля гражданских служащих, оценивших условия и результаты своей работы, морально-психологический климат в коллективе не ниже оценки «удовлетворительно»; – уровень удовлетворенности государственных гражданских служащих области, принявших участие в мероприятиях по профессиональному развитию, качеством обучения	Показатели, отражающие соотношение результатов (выгод) и затрат, отсутствуют
Антикоррупционная деятельность	– Количество выявленных коррупционных факторов в проектах нормативных правовых актов исполнительных органов государственной власти и органов местного самоуправления муниципальных образований; – доля лиц, сведения о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера которых опубликованы, в общем количестве лиц, обязанных представить сведения о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, подлежащие опубликованию»	– Доля граждан, сталкивающихся с проявлением коррупции, в общем количестве граждан и организаций, принявших участие в социологических исследованиях; – доля граждан, положительно оценивающих принятые меры по противодействию коррупции; – уровень коррупции по оценке предпринимателей и руководителей коммерческих организаций, полученный посредством проведения социологических исследований по вопросам коррупции; – уровень коррупции по оценке граждан, полученный посредством проведения социологических исследований по вопросам коррупции	Показатели, отражающие соотношение результатов (выгод) и затрат, отсутствуют

Полнота отражения критериев качества государственного управления различается по сферам реализации государственных программ. Так, при оценке государственного управления в целом используются показатели, отражающие доверие к власти (которое в той или иной степени может свидетельствовать об обоснованности государственного вмешательства) и удовлетворенность ее деятельностью (что отражает результативность деятельности органов государственной власти). Например, в Вологодской области используются показатели «доля граждан, доверяющих деятельности органов исполнительной государственной власти области, от общего числа опрошенных» и «доля органов исполнительной государственной власти области, получивших положительную сводную оценку деятельности населением области» (рассчитывается в рамках реализации

проекта «Команда губернатора: Ваша оценка»); в Калининградской области – показатель «уровень удовлетворенности населения деятельностью органов исполнительной власти Калининградской области»; в Республике Бурятия – показатели «удовлетворенность населения деятельностью главы Республики Бурятия» и «удовлетворенность населения деятельностью Правительства Республики Бурятия». Отметим, что подобные показатели отражены не во всех государственных программах, направленных на совершенствование государственного управления, а в некоторых случаях, исходя из планируемой динамики показателей, какие-либо улучшения по ним не планируются.

В некоторых регионах в качестве сводной характеристики результативности государственного управления используются показатели, отражающие место субъекта РФ

во всероссийских рейтингах (Амурская область, г. Севастополь). Такие показатели ближе к доминирующему в российских исследованиях подходу, предполагающему оценку качества государственного управления по конечным общественно значимым результатам, поскольку данные рейтинги учитывают развитие экономики и социальной сферы в целом. В то же время изменение места в рейтинге может быть связано не с объективным изменением ситуации в конкретном регионе, а с изменениями в других субъектах – участниках рейтинга, что снижает информативность подобных показателей для принятия управленческих решений.

По направлению «выработка государственной политики» выявлен показатель, способствующий повышению обоснованности государственного вмешательства (доля проектов нормативно-правовых актов, прошедших процедуру ОРВ), однако показатели результативности и эффективности реализации данного типа государственных функций отсутствуют.

По направлению «предоставление государственных и муниципальных услуг» во многих проанализированных программах используются показатели, предусмотренные указом Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления» (Липецкая область, Архангельская область, Амурская область, Калужская область, Республика Бурятия, Смоленская область, Пермский край и др.), характеризующие удовлетворенность населения качеством предоставления государственных, муниципальных и дополнительных услуг, в т. ч. в формате многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг, долю граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, долю граждан, имеющих доступ к получению государственных и муниципальных услуг по принципу «одного окна» по месту пребывания, в том числе в многофункциональных центрах предоставления государственных услуг, среднее время ожидания в очереди при обращении заявителя для по-

лучения государственных и муниципальных услуг по принципу «одного окна», среднее число обращений представителей бизнес-сообщества в орган исполнительной государственной власти области для получения одной государственной услуги, связанной со сферой предпринимательской деятельности и т. д. В некоторых регионах такие показатели отнесены только к качеству оказания отдельных видов государственных услуг (например, в Чувашской республике и Томской области – только услуг, оказываемых органами ЗАГС). Распространенной является и практика отдельной оценки качества оказания государственных и муниципальных услуг в многофункциональных центрах (подобные показатели отражены в программах Бурятии, Чувашии, Архангельской, Липецкой, Новгородской, Смоленской областей и Санкт-Петербурга).

В некоторых государственных программах плановые значения таких показателей на весь срок реализации указываются на уровне целевых значений, установленных указом к 2014 и 2018 гг. соответственно (Архангельская, Вологодская, Калужская, Липецкая области). В государственных программах Новгородской области, Чувашской Республики, Санкт-Петербурга, Смоленской области, Пермского края и Республики Бурятия плановые значения таких показателей предполагают улучшение достигнутого уровня.

Можно отметить, что регионы в своих государственных программах не используют показатели указа Президента РФ от 25 апреля 2019 г. № 193 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». Так, только в государственной программе Амурской области фигурирует показатель, отражающий исполнение данного указа, – «место Амурской области в рейтинге регионов Российской Федерации по комплексной оценке эффективности деятельности

органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации».

Несмотря на активное внимание вопросам цифровизации государственных услуг, показатель в данной сфере был выявлен только в одной региональной государственной программе (Калужская область).

Одной из проблемных сфер в части обеспечения качества государственного управления является контрольно-надзорная деятельность. С 2016 г. на федеральном уровне реализуется приоритетная программа, направленная на реформирование государственного контроля (надзора) и муниципального контроля, ключевой целью которой является снижение уровня причинения вреда охраняемым законом ценностям при снижении административных издержек бизнеса и повышении качества администрирования контрольно-надзорных функций. Анализ показателей региональных государственных программ по данному направлению показывает, что ни в одной из них не отражены конечные результаты реформы контрольно-надзорной деятельности. Использование таких показателей, как «доля проверок, осуществляемых по приоритетным видам регионального государственного контроля (надзора), информация о которых вносится в единый реестр проверок с использованием единой системы межведомственного электронного взаимодействия, в общем количестве указанных проверок» (государственные программы Вологодской, Калужской, Новгородской и Смоленской областей), «расширение перечня видов регионального государственного контроля (надзора), в отношении которых применяется риск-ориентированный подход» (Новгородская область), «доля совместных проверок в общем количестве плановых проверок, проведенных органами исполнительной государственной власти области, уполномоченными на осуществление государственного контроля (надзора)» (Смоленская область) отражают организацию контрольно-надзорной деятельности, но не ее конечные результаты.

По остальным основным направлениям реализации региональных государственных программ в сфере совершенствования государственного управления в той или иной степени отражены показатели результативности, однако отсутствуют показатели эффективности и обоснованности (за исключением антикоррупционной деятельности, для оценки которой также используются показатели, отражающие обоснованность государственного вмешательства, например, наличие либо отсутствие коррупциогенных факторов; равное применение требований к публикации информации о доходах и т. п.).

Успешность реализации государственной программы в немалой степени зависит и от своевременного предотвращения рисков, оказывающих негативное влияние на достижение запланированных результатов, в том числе достижение целевых значений показателей, реализацию программных мероприятий, например, на качественное и своевременное оказание государственных услуг; результативное осуществление контрольно-надзорных функций; разработку качественной государственной политики и т. д.

Половина рассмотренных государственных программ (12 из 24) содержит описание таких рисков и путей их минимизации. В некоторых регионах (Саратовская область, Томская область, Республика Бурятия, Магаданская область, Севастополь) риски разделены на внешние и внутренние. К внешним рискам разработчики относят: возникновение на территории области чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, замедление темпов экономического развития, изменение федерального законодательства и иные факторы, не зависящие от ответственного исполнителя государственной программы. К внутренним рискам относятся недофинансирование реализации государственной программы, принятие неверных управленческих решений, избыточные требования нормативных правовых актов субъекта Российской Федерации и др.

Интересен пример Амурской области¹, где риски классифицированы по категориям – макроэкономические, финансовые, правовые и управленческие риски, а также выделены специфические риски для сфер реализации государственной программы. В государственных программах Новгородской области, Пермского края, Алтайского края, Сахалинской области риски на группы не делятся. Например, в государственной программе Пермского края² выделены такие основные риски, как преобладание ведомственных подходов к разработке и реализации государственных программ и проектов, низкая степень межведомственной и межуровневой координации, низкая культура проектного управления в органах государственной власти, высокая текучесть специалистов, обученных проектному управлению, противоречие ведомственного и проектного подходов в системе управления.

Ранжирование рисков по степени негативного влияния на реализацию государственной программы (высокий, средний или умеренный, низкий) осуществлено в государственных программах Республики Хакасии, Саратовской и Тверской областей, г. Севастополя.

Основные способы минимизации рисков, предлагаемые разработчиками, можно разделить на следующие группы:

- административные (создание эффективной системы управления на основе четкого распределения функций, полномочий и ответственности исполнителей государственной программы, своевременное принятие управленческих решений при возникновении тенденции роста рисков, мониторинг исполнительской дисциплины и максимальное использование внутренних ресурсов для реализации ос-

новных направлений государственной программы и др.);

- финансовые (контроль расходования выделенных на реализацию государственной программы финансовых средств, применение мер внутреннего финансового контроля, определение приоритетов для первоочередного финансирования и перераспределение объемов финансирования в зависимости от динамики и темпов достижения поставленных целей, достаточное и своевременное финансирование мероприятий государственной программы и др.);

- нормативные (разработка и внесение изменений в региональное законодательство, мониторинг планируемых изменений в федеральном законодательстве в сферах реализации государственной программы);

- программные (детальное планирование хода реализации государственной программы, своевременная актуализация ежегодных планов реализации, осуществление мониторинга (оценки эффективности) реализации государственной программы на постоянной основе с заданной периодичностью, своевременная корректировка основных параметров государственной программы (показатели, финансирование, мероприятия) на основе полученных в ходе мониторинга (оценки эффективности) данных).

Таким образом, в большинстве случаев предлагаемые меры минимизации рисков связаны с совершенствованием механизмов управления реализацией программ, своевременным выявлением и корректировкой проблем в их реализации. Мер, направленных на развитие компетенций гражданских служащих и стимулирование результативности их деятельности, а также мер, направленных на минимизацию негативного воздействия внешних факторов (например, по созданию резервов, повышению устойчивости государственных информационных систем, страхованию рисков и т. п.), в проанализированных государственных программах не выявлено.

¹ Об утверждении государственной программы Амурской области «Повышение эффективности деятельности органов государственной власти и управления Амурской области»: постановление Правительства Амурской области от 25 сент. 2013 г. № 442.

² Об утверждении государственной программы Пермского края «Общество и власть»: постановление Правительства Пермского края от 3 окт. 2013 г. № 1326-п.

Заключение

Анализ зарубежных и российских подходов к определению и оценке качества государственного управления позволяет сформулировать три его ключевых критерия – обоснованность государственного вмешательства, результативность и эффективность. Данные критерии позволяют обобщить подходы к качеству государственного управления, выработанные в рамках самых различных парадигм – «веберовского государства», «нового государственного управления» и «нового общественно-государственного управления». Обобщающий характер данных критериев позволяет использовать их как основу для анализа региональных подходов к повышению качества государственного управления.

Проведенный анализ региональных государственных программ, направленных на совершенствование государственного управления, выявил существенные межрегиональные различия в сферах их реализации, ответственных за их выполнение, а также в подходах к измерению результатов таких программ. Несмотря на комплексный характер большинства проанализированных программ, ни одна из них не позволяет оценить прогресс территории в улучшении всех ключевых критериев качества государственного управления – повышении обоснованности государственного вмешательства, результативности и эффективности деятельности государственных органов. Возможность оценки всех трех критериев не обеспечена ни по одному из основных направлений (сфер реализации) государственных программ.

Не по всем ключевым направлениям совершенствования государственного управления используются показатели, позволяющие оценить достижение конечных общественно значимых результатов. Ни по одному из ключевых направлений совершенствования государственного управления не используются показатели эффективности, отражающие соотношение затрат и выгод от реализации административных реформ. Такой результат резко контрастирует с целями государственных

программ по «повышению эффективности государственного управления».

В ходе анализа выявлены неоднократные случаи отсутствия какой-либо плановой динамики значений показателей государственных программ. Фактически в этом случае получается, что обещанное в целях государственных программ «совершенствование государственного управления» сводится к поддержке достигнутого уровня без какого-либо дальнейшего улучшения.

В 50% проанализированных региональных государственных программ выявлены риски их реализации и пути минимизации рисков, однако, как правило, такие пути не связаны с принятием специальных мер (например, страхованием рисков, созданием резервов и пр.), а фактически предполагают меры по повышению качества управления программами. Реальные меры по минимизации влияния внешних рисков отсутствуют.

Следует отметить, что выявленные проблемы во многом обусловлены фрагментарностью стратегических документов в сфере совершенствования и реформирования государственного управления на федеральном уровне, а некоторые из них (в т. ч. отсутствие динамики в плановых значениях показателей) характерны и для некоторых государственных программ федерального уровня.

Проведенный анализ показывает, что необходимо дальнейшее совершенствование региональных программ и повышение их ориентации на ключевые критерии качества государственного управления. Необходимы как конкретизация формулировок целей и задач государственных программ, так и существенная коррекция показателей, используемых для измерения прогресса в их реализации.

В условиях резкого ужесточения бюджетных ограничений особое внимание необходимо уделять показателям эффективности реализации программ, отражающим соотношение достигаемых результатов и затрачиваемых ресурсов. К таким показателям, в частности, могут быть отнесены трансакционные издержки, связан-

ные с оказанием государственных услуг и осуществлением наиболее массовых государственных функций, в том числе контрольно-надзорных. Введение практики измерения и оценки транзакционных издержек также позволит оценивать эффект от цифровой трансформации государственного управления [40].

Необходимо и дальнейшее развитие подходов к оценке результативности государственного управления на региональном уровне. Особенно актуально данное направление в отношении совершенствования контрольно-надзорной деятельности, где основным содержанием показателей результативности должны стать минимизация частоты и масштабов причинения вреда охраняемым законом ценностям, а также снижение издержек бизнеса, связанных с осуществлением регионального государственного контроля.

Пандемия коронавируса и беспрецедентные меры, предпринимаемые правительствами практически всех стран мира, по ограничению распространения инфекции, запустившие очередной мировой финансово-экономический кризис, повышают актуальность вопросов управления рисками во всех областях, в том числе в сфере государственного управления. Уже сегодня очевидно, что набор предусмотренных региональными государственными программами антикризисных мер не обеспечивает устойчивого оказания государственных и муниципальных услуг населению и требует существенного пересмотра. При этом сохранение качества государ-

ственного управления и ключевых показателей доверия граждан власти являются важными (хотя и не единственными) условиями успешного преодоления кризисных явлений.

Новизна исследования связана как с теоретическим объяснением обоснованности государственного вмешательства, его результативности и эффективности как ключевых критериев качества государственного управления исходя из основных парадигм государственного управления, так и с применением данных критериев как основы для системного анализа региональных стратегических документов (государственных программ) в данной сфере. Полученные по итогам исследования результаты могут использоваться как в рамках разработки и дальнейшей реализации региональных государственных программ, направленных на совершенствование государственного управления, так и для разработки стратегических документов в данной сфере на федеральном уровне.

Среди перспективных направлений будущих исследований следует отметить анализ и оценку степени реализации обоснованных в статье критериев качества государственного управления в стратегических документах, в том числе в стратегиях, программах и национальных проектах на уровне Российской Федерации. Научный и практический интерес представляют и сравнительные исследования использования критериев качества государственного управления в практике зарубежных стран.

Благодарности

Статья подготовлена в рамках государственного задания на выполнение научно-исследовательских работ РАНХиГС.

Список литературы

1. *Acemoglu D., Johnson S., Robinson J.* Institutions as the fundamental cause of long-run growth // *Handbook of Economic Growth*. N. Y.: Elsevier. 2005. Vol. 1A. P. 386–472. doi: 10.1016/S1574-W84(05)OloW.
2. *Ослунд А.* Почему могут снизиться темпы роста в странах с развивающейся рыночной экономикой? // *Экономическая политика*. 2014. № 1. С. 7–34.
3. *Медведев Д.А.* Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития // *Вопросы экономики*. 2018. № 10. С. 5–28.

4. Erlingsson G.O., Lundasen S.W. When state-level institutions cannot tell the whole story: An inquiry into municipal variations in quality of government // Governance (электронный научный журнал). 2019. doi: 10.1111/gove.12463.
5. Baldini M., Peragine V., Silvestri L. Quality of government and subjective poverty in Europe // CESifo Economic Studies. 2018. № 64 (3). P. 371–395. doi: 10.1093/cesifo/ix023.
6. Hauner D. Explaining differences in public sector efficiency: Evidence from Russia's regions // World Development. 2008. № 36 (10). P. 1745–1765. doi: 10.1016/j.worlddev.2007.09.011.
7. Клименко А.В. Десятилетие административной реформы: результаты и новые вызовы // Вопросы государственного и муниципального управления. 2014. № 1. С. 8–51.
8. Барабашев А.Г., Клименко А.В. Ретроспективный анализ основных направлений модернизации системы государственного управления и государственной службы // Вопросы государственного и муниципального управления. 2010. № 3. С. 36–72.
9. Южаков В.Н., Талапина Э.В., Добролюбова Е.И., Тихомиров Ю.А. Инициативный проект закона об обеспечении качества государственного управления. М.: Дело, 2020. 149 с.
10. Evans P., Rauch J.E. Bureaucracy and growth: A cross-national analysis of the effects of «Weberian» state structures on economic growth // American Sociological Review. 1999. Vol. 64. № 5. P. 748–765. doi: 10.2307/2657374.
11. Rothstein B., Teorell J. What is quality of government? A theory of impartial government institutions // Governance. 2008. № 21 (2). P. 165–190. doi: 10.1111/j.1468-0491.2008.00391.x.
12. Fukuyama F. What is governance? // Governance. 2013. № 26 (3). P. 347–368. doi: 10.1111/gove.12035.
13. Калашиников К.Н. Качество государственного управления: критерии оценок в сравнительно-территориальных фреймах // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10, № 5. С. 51–65. doi: 10.15838/esc.2017.5.53.4.
14. Agnafors M. Quality of government: Toward a more complex definition // American Political Science Review. 2013. № 107 (3). P. 433–445. doi: 10.1017/S0003055413000191.
15. Pollitt C., Dan S. The impacts of the new public management in Europe – A meta-analysis. 2011. URL: https://www.researchgate.net/publication/321027230_The_Impacts_of_the_New_Public_Management_in_Europe_-_A_Meta-Analysis (дата обращения: 15.03.2020).
16. Cappelli L., Guglielmetti R., Mattia G., Merli R., Renzi M. F. Peer evaluation to develop benchmarking in the public sector // Benchmarking. 2011. № 18 (4). P. 490–509. doi: 10.1108/14635771111147605.
17. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. The worldwide governance indicators: Methodology and analytical issues // Hague Journal on the Rule of Law. 2011. № 3 (2). P. 220–246. doi: 10.1017/S1876404511200046.
18. Rotberg R.I. Good governance means performance and results // Governance. 2014. № 27 (3). P. 511–518. doi: 10.1111/gove.12084.
19. Osborne S.P. The new public governance? // Public Management Review. 2006. № 8 (3). P. 377–387. doi: 10.1080/14719030600853022.
20. Южаков В.Н., Добролюбова Е.И., Александров О.В. Государственное управление по результатам: старые рецепты или новая модель? // Экономическая политика. 2014. № 5. С. 191–207.
21. Зинченко И.Ю. Оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ // Социально-экономические явления и процессы. 2014. № 1 (59). С. 14–18.
22. Еремина С.Л., Петров А.В. Качество государственного управления. Измерение и условия достижения // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2015. № 4 (32). С. 41–63. doi: 10.17223/19988648/32/3.
23. Воробьев А.А. Качество жизни как показатель эффективности государственного управления // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 6-1 (48). С. 18–21. doi: 10.18454/IRJ.2016.48.056.
24. Денисенко В.А., Катаева А.Н. Показатели смертности как частные критерии эффективности регионального управления // Тренды и управление. 2017. № 1. С. 53–60.
25. Борисов Д.А. Какова эффективность государственного управления на региональном уровне? // ЭКО. 2018. № 2 (524). С. 117–130.
26. Чичерин А.Е. Методический подход к оценке эффективности государственного управления экономикой региона // Современная экономика: проблемы и решения. 2019. № 5 (113). С. 48–54. doi: 10.17308/meps.2019.5/2106.

27. Загарских В.В. Оценка развития государственного риск-менеджмента в регионе // Региональная экономика: теория и практика. 2016. № 12 (435). С. 46–62.
28. Бабич И.В. Необходимость эффективной региональной долговой политики как основа качества системы управления // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2012. № 3(42). С. 86–89.
29. Добролюбова Е.И., Клочкова Е.Н., Южаков В.Н. Государственные программы в регионах: анализ практики и рекомендации. М.: Дело, 2016. 172 с.
30. Кузнецова Е.Г., Горин И.А. Практика применения проектного подхода к реализации государственных программ развития региона // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2017. № 2. С. 31–37.
31. Кожевников С.А. Проектное управление как инструмент повышения эффективности деятельности органов государственной исполнительной власти // Вопросы территориального развития. 2016. № 5 (35). URL: <http://vtr.isert-ran.ru/article/2037> (дата обращения: 15.03.2020).
32. Плотников В.А., Федотова Г.В. Оценка результатов регионального развития методами государственного контроля // Экономика и управление. 2014. № 12 (110). С. 23–30.
33. Каминский В.С. Общественное мнение как индикатор эффективности государственного управления // Проблемы развития территории. 2015. № 5 (79). С. 97–110.
34. Большакова Ю.М. Эффективность государственного управления и региональных институтов власти в оценках населения // Вестник Московского университета. Сер. 18. Социология и политология. 2018. Т. 24, № 3. С. 150–168. doi: 10.24290/1029-3736-2018-24-3-150-168.
35. Загайнова Е.А. Качество взаимодействия граждан и власти: региональное измерение // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 11-2. С. 92–102. doi: 10.17513/vaael.825.
36. Паздникова Н.П. Вопросы оценки социальной эффективности программно-целевого развития региона // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2019. № 1. С. 219–232. doi: 10.15593/2224-9354/2019.1.19.
37. Andrews R., Boyne G.A., Walker R.M. Strategy content and organizational performance: An empirical analysis // Public Administration Review. 2006. № 66 (1). P. 52–63. doi: 10.1111/j.1540-6210.2006.00555.x.
38. Ерженин Р.В. Цели в управлении региональными финансами: логико-содержательный анализ государственных программ // Управленческие науки. 2019. Т. 9, № 2. С. 50–61. doi: 10.26794/2304-022X-2019-9-2-50-61.
39. Chun Y.H., Rainey H.G. Goal ambiguity and organizational performance in U.S. federal agencies // Journal of Public Administration Research and Theory. 2005. № 15 (4). P. 529–557. doi: 10.1093/jopart/mui030.
40. Добролюбова Е.И. Государственное управление по результатам в эпоху цифровой трансформации: обзор зарубежного опыта и перспективы для России // Вопросы государственного и муниципального управления. 2018. № 4. С. 70–93.

Статья поступила в редакцию 11.04.2020, принята к печати 03.06.2020

Сведения об авторах

Добролюбова Елена Игоревна – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Центра технологий государственного управления Института прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Россия, 119571, г. Москва, проспект Вернадского, 82, стр. 1; e-mail: dobrolyubova-ei@ranepa.ru).

Старостина Александра Николаевна – младший научный сотрудник Центра технологий государственного управления Института прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Россия, 119571, г. Москва, проспект Вернадского, 82, стр. 1; e-mail: starostina-an@ranepa.ru).

Acknowledgements

The research was carried out under the Russian government assignment of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration.

References

1. Acemoglu D., Johnson S., Robinson J. Institutions as the fundamental cause of long-run growth. *Handbook of Economic Growth*. N. Y.: Elsevier, 2005, vol. 1A, pp. 386–472. doi: 10.1016/S1574-W84(05)01010-1.
2. Åslund A. Pochemu mogut snizit'sya tempy rosta v stranakh s razvivayushcheisya rynochnoi ekonomikoi? [Why growth in emerging economies is likely to fall?]. *Ekonomicheskaya politika* [Economic Policy], 2014, no. 1, pp. 7–34. (In Russian).
3. Medvedev D.A. Rossiya-2024: Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya [Russia-2024: The strategy of social and economic development]. *Voprosy ekonomiki* [Economy Issues], 2018, no. 10, pp. 5–28. (In Russian).
4. Erlingsson G.O., Lundasen S.W. When state-level institutions cannot tell the whole story: An inquiry into municipal variations in quality of government. *Governance* (online scientific journal), 2019. doi: 10.1111/gove.12463.
5. Baldini M., Peragine V., Silvestri L. Quality of government and subjective poverty in Europe. *CESifo Economic Studies*, 2018, no. 64 (3), pp. 371–395. doi: 10.1093/cesifo/ixf023.
6. Hauner D. Explaining differences in public sector efficiency: Evidence from Russia's regions. *World Development*, 2008, no. 36 (10), pp. 1745–1765. doi: 10.1016/j.worlddev.2007.09.011.
7. Klimenko A.V. Desyatiletie administrativnoi reformy: rezul'taty i novye vyzovy [The decade of administrative reform: Results and new challenges]. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya* [Public Administration Issues], 2014, no. 1, pp. 8–51. (In Russian).
8. Barabashev A.G., Klimenko A.V. Retrospektivnyi analiz osnovnykh napravlenii modernizatsii sistemy gosudarstvennogo upravleniya i gosudarstvennoi sluzhby [Retrospective analysis of the core improved areas of the public governance and public service system]. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya* [Public Administration Issues], 2010, no. 3, pp. 36–72. (In Russian).
9. Yuzhakov V.N., Talapina E.V., Dobrolyubova E.I., Tikhomirov Yu.A. *Initsiativnyi proekt zakona ob obespechenii kachestva gosudarstvennogo upravleniya* [Pilot project of a law on the quality of the public governance]. Moscow, Delo Publ., 2020. 149 p. (In Russian).
10. Evans P., Rauch J.E. Bureaucracy and growth: A cross-national analysis of the effects of “Weberian” state structures on economic growth. *American Sociological Review*, 1999, vol. 64, no. 5, pp. 748–765. doi: 10.2307/2657374.
11. Rothstein B., Teorell J. What is quality of government? A theory of impartial government institutions. *Governance*, 2008, no. 21 (2), pp. 165–190. doi: 10.1111/j.1468-0491.2008.00391.x.
12. Fukuyama F. What is governance? *Governance*, 2013, no. 26 (3), pp. 347–368. doi: 10.1111/gove.12035.
13. Kalashnikov K.N. Kachestvo gosudarstvennogo upravleniya: kriterii otsenok v sravnitel'no-territorial'nykh freimakh [Public administration quality: Assessment criteria in comparative territorial frames]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast], 2017, vol. 10, no. 5, pp. 51–65. (In Russian). doi: 10.15838/esc.2017.5.53.4.
14. Agnafors M. Quality of government: Toward a more complex definition. *American Political Science Review*, 2013, vol. 107, iss. 3, pp. 433–445. doi: 10.1017/S0003055413000191.
15. Pollitt C., Dan S. The impacts of the new public management in Europe – A meta-analysis. 2011. Available at: https://www.researchgate.net/publication/321027230_The_Impacts_of_the_New_Public_Management_in_Europe_-_A_Meta-Analysis (accessed 15.03.2020).
16. Cappelli L., Guglielmetti R., Mattia G., Merli R., Renzi M.F. Peer evaluation To develop benchmarking in the public sector. *Benchmarking*, 2011, no. 18 (4), pp. 490–509. doi: 10.1108/146357711111147605.
17. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. The worldwide governance indicators: Methodology and analytical issues. *Hague Journal on the Rule of Law*, 2011, no. 3 (2), pp. 220–246. doi: 10.1017/S1876404511200046.
18. Rotberg R.I. Good governance means performance and results. *Governance*, 2014, no. 27 (3), pp. 511–518. doi: 10.1111/gove.12084.

19. Osborne S.P. The new public governance? *Public Management Review*, 2006, no. 8 (3), pp. 377–387. doi: 10.1080/14719030600853022.
20. Yuzhakov V.N., Dobrolyubova E.I., Aleksandrov O.V. Gosudarstvennoe upravlenie po rezul'tatam: starye retsepty ili novaya model'? [Performance management in public administration: Old recipes or a new model?] *Ekonomicheskaya politika* [Economic Policy], 2014, no. 5, pp. 191–207. (In Russian).
21. Zinchenko I.Yu. Otsenka effektivnosti deyatelnosti organov ispolnitel'noi vlasti sub"ektov RF [Performance evaluation of the executive bodies in the RF constituents]. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy* [Social-economic Phenomena and Processes], 2014, no. 1 (59), pp. 14–18. (In Russian).
22. Eremina S.L., Petrov A.V. Kachestvo gosudarstvennogo upravleniya. Izmerenie i usloviya dostizheniya [Quality of public administration: The measurement and conditions for achieving it]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika* [Tomsk State University Journal of Economics], 2015, no. 4 (32), pp. 41–63. (In Russian). doi: 10.17223/19988648/32/3.
23. Vorob'ev A.A. Kachestvo zhizni kak pokazatel' effektivnosti gosudarstvennogo upravleniya [Quality of life as an indicator of governance effectiveness]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* [International research journal], 2016, no. 6-1 (48), pp. 18–21. (In Russian). doi: 10.18454/IRJ.2016.48.056.
24. Denisenko V.A., Kataeva A.N. Pokazateli smernosti kak chastnye kriterii effektivnosti regional'nogo upravleniya [Mortality figures as specific criteria for regional governance performance]. *Trendy i upravlenie* [Trends and Governance], 2017, no. 1, pp. 53–60. (In Russian).
25. Borisov D.A. Kakova effektivnost' gosudarstvennogo upravleniya na regional'nom urovne? [What is the effectiveness of public administration at the regional level?]. *EKO* [ECO], 2018, no. 2 (524), pp. 117–130. (In Russian).
26. Chicherin A.E. Metodicheskii podkhod k otsenke effektivnosti gosudarstvennogo upravleniya ekonomikoi regiona [Methodological approach to efficiency evaluation public administration of region economy]. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya* [Modern Economics: Problems and Solutions], 2019, no. 5 (113), pp. 48–54. (In Russian). doi: 10.17308/meps.2019.5/2106.
27. Zagarskikh V.V. Otsenka razvitiya gosudarstvennogo risk-menedzhmenta v regione [Assessment of the development of risk management of the state in the region]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2016, no. 12 (435), pp. 46–62. (In Russian).
28. Babich I.V. Neobkhodimost' effektivnoi regional'noi dolgovoii politiki kak osnova kachestva sistemy upravleniya [The need for an effective regional debt policy as a basis for quality management system]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta* [Vestnik of Saratov State Socio-Economic University], 2012, no. 3(42), pp. 86–89. (In Russian).
29. Dobrolyubova E.I., Klochkova E.N., Yuzhakov V.N. Gosudarstvennye programmy v regionakh: analiz praktiki i rekomendatsii [State programs in the regions: Practices analysis and recommendations]. Moscow, Delo Publ., 2016, 172 p. (In Russian).
30. Kuznetsova E.G., Gorin I.A. Praktika primeneniya proektnogo podkhoda k realizatsii gosudarstvennykh programm razvitiya regiona [Practices of project approach application to the state programs of the region development]. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki* [Fundamental and Applied Researches of the Cooperative Sector of the Economy], 2017, no. 2, pp. 31–37. (In Russian).
31. Kozhevnikov S.A. Proektnoe upravlenie kak instrument povysheniya effektivnosti deyatelnosti organov gosudarstvennoi ispolnitel'noi vlasti [Project management as a tool for enhancing the performance of government executive bodies]. *Voprosy territorial'nogo razvitiya* [Territorial Development Issues], 2016, no. 5 (35). Available at: <http://vtr.isert-ran.ru/article/2037> (accessed 15.03.2020).
32. Plotnikov V.A., Fedotova G.V. Otsenka rezul'tatov regional'nogo razvitiya metodami gosudarstvennogo kontrolya [Evaluation of the impact of state control on regional development]. *Ekonomika i upravlenie* [Economics and Management], 2014, no. 12 (110), pp. 23–30. (In Russian).
33. Kaminskii V.S. Obshchestvennoe mnenie kak indikator effektivnosti gosudarstvennogo upravleniya [Public opinion as an indicator of the state management efficiency]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of Territory's Development], 2015, no. 5 (79), pp. 97–110. (In Russian).
34. Bol'shakova Yu.M. Effektivnost' gosudarstvennogo upravleniya i regional'nykh institutov vlasti v otsenkakh naseleniya [Effectiveness of public administration and regional power institutions in population estimates]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 18. Sotsiologiya i politologiya* [Moscow State University Bulletin. Series 18. Sociology and Political Science], 2018, vol. 24, no. 3, pp. 150–168. (In Russian). doi: 10.24290/1029-3736-2018-24-3-150-168.

35. Zagainova E.A. Kachestvo vzaimodeistviya grazhdan i vlasti: regional'noe izmerenie [Quality of interaction between citizens and authorities: Regional context]. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava* [Bulletin of Altay Academy of Economics and Law], 2019, no. 11-2, pp. 92–102. (In Russian). doi: 10.17513/vaael.825.
36. Pazdnikova N.P. Voprosy otsenki sotsial'noi effektivnosti programmno-tselevogo razvitiya regiona [Assessment of social efficiency of the region's program-and-target development]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki* [PNRPU Sociology and Economics Bulletin], 2019, no. 1, pp. 219–232. (In Russian). doi: 10.15593/2224-9354/2019.1.19.
37. Andrews R., Boyne G.A., Walker R.M. Strategy content and organizational performance: An empirical analysis. *Public Administration Review*, 2006, no. 66 (1), pp. 52–63. doi: 10.1111/j.1540-6210.2006.00555.x.
38. Erzhenin R.V. Tseli v upravlenii regional'nymi finansami: logiko-soderzhatel'nyi analiz gosudarstvennykh programm [Goals in the management of regional finances: A logical-content analysis of state programs]. *Upravlencheskie nauki* [Management Sciences in Russia], 2019, vol. 9, no. 2, pp. 50–61. (In Russian). doi:10.26794/2304-022X-2019-9-2-50-61.
39. Chun Y.H., Rainey H.G. Goal ambiguity and organizational performance in U.S. federal agencies. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 2005, no. 15 (4), pp. 529–557. doi: 10.1093/jopart/mui030.
40. Dobrolyubova E.I. Gosudarstvennoe upravlenie po rezul'tatam v epokhu tsifrovoy transformatsii: obzor zarubezhnogo opyta i perspektivy dlya Rossii [Performance management in public administration in the digital era: Review of international practices and prospects for Russia]. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya* [Public Administration Issues], 2018, no. 4, pp. 70–93. (In Russian).

Received April 11, 2020; accepted June 03, 2020

Information about the Authors

Dobrolyubova Elena Igorevna – Candidate of Economic Sciences, Lead Researcher, Center for Public Administration Technologies, Institute of Applied Economic Research, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Prospect Vernadskogo, 82, bldg 1, Moscow, Russia, 119571; e-mail: dobrolyubova-ei@ranepa.ru).

Starostina Alexandra Nikolaevna – Junior Researcher, Center for Public Administration Technologies, Institute of Applied Economic Research, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Prospect Vernadskogo, 82, bldg 1, Moscow, Russia, 119571; e-mail: starostina-an@ranepa.ru).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Добролюбова Е.И., Старостина А.Н. Повышение качества государственного управления в региональных государственных программах // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2020. Том 15. № 2. С. 231–252. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-231-252

Please cite this article in English as:

Dobrolyubova E.I., Starostina A.N. Improving public governance quality in regional state programs. *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 231–252. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-231-252

doi 10.17072/1994-9960-2020-2-253-270

УДК 332.1:004

ББК 65.04+32.973-018.2

JEL Code O14, R10, C33

РОЛЬ СЕКТОРА ИКТ И ФАКТОРЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В КОНТЕКСТЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Татьяна Васильевна МиролюбоваORCID ID: [0000-0003-2933-5077](https://orcid.org/0000-0003-2933-5077), Researcher ID: [D-5844-2017](https://orcid.org/D-5844-2017), e-mail: mirolubov@list.ru**Марина Владимировна Радионова**ORCID ID: [0000-0002-8339-3326](https://orcid.org/0000-0002-8339-3326), Researcher ID: [L-9851-2015](https://orcid.org/L-9851-2015), e-mail: m.radionova812@gmail.comПермский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15)

В России начиная с 2018 г. осуществляется активная государственная политика цифровой трансформации экономики и общества на всех уровнях управления. В основе процессов цифровой трансформации лежит широкое распространение информационно-коммуникационных технологий и возрастание доли этого сектора в экономике. Целью статьи является определение факторов, оказывающих влияние на развитие сектора информационно-коммуникационных технологий экономики региона, для ускорения цифровой трансформации региональной экономической системы посредством инструментов государственного управления. Методологическая база исследования включает теоретические положения в области экономического развития, региональной экономики и государственного управления, затрагивающие процессы цифровой трансформации. Методы исследования – диалектический, структурно-логический анализ, метод экспертных оценок, эконометрическое моделирование. Научная новизна исследования состоит в идентификации и обосновании факторных взаимосвязей между развитием сектора ИКТ и процессами цифровой трансформации региональной экономической системы. В ходе исследования выдвинуты и протестированы гипотезы о влиянии различных факторов цифровой трансформации региональной экономики на показатели развития сектора ИКТ экономики региона. В качестве зависимых (управляемых) переменных для построения эконометрических моделей отобраны три показателя, характеризующие развитие сектора ИКТ экономики региона, – численность занятых в секторе ИКТ; объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций сектора ИКТ; затраты на ИКТ. В соответствии с гипотезой о факторах, влияющих на развитие сектора ИКТ экономики региона, с использованием методики оценки индекса развития ИКТ и применением экспертного подхода определены независимые переменные, характеризующие факторы цифровой трансформации. Согласно результатам эмпирического исследования высокую значимость для развития сектора ИКТ и цифровой экономики в целом имеют факторы, связанные с цифровизацией образования, как в общеобразовательных организациях, так и в организациях среднего профессионального и высшего образования. При этом обязательным требованием цифровой трансформации экономики является развитие инфраструктуры мобильного и широкополосного доступа к сети Интернет. Это требует реализации мер государственной поддержки в отношении инфраструктурных проектов в этой сфере. В целом государственная политика должна сформировать благоприятные условия, при которых будет обеспечиваться, с одной стороны, развитие сектора ИКТ экономики региона, а с другой – рост потребления цифровых продуктов и услуг бизнесом вне сектора ИКТ, населением и организациями бюджетной сферы региона (здравоохранение, образование, социальное обеспечение и защита населения). Перспективы научных исследований лежат в области разработки системы мер государственного воздействия на процессы цифровой трансформации экономики региона в целях повышения уровня конкурентоспособности ее хозяйствующих субъектов.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровая трансформация, факторы цифровой трансформации, региональная экономика, конкурентоспособность экономики, сектор информационно-коммуникационных технологий, индекс развития ИКТ, государственное управление, эконометрическое моделирование.

© Миролюбова Т.В., Радионова М.В., 2020

Данная статья распространяется на условиях лицензии
Creative Commons - Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

ICT SECTOR ROLE AND DIGITAL TRANSFORMATION FACTORS IN THE REGIONAL ECONOMY IN THE CONTEXT OF PUBLIC GOVERNANCE

Tatyana V. Mirolubova

ORCID ID: [0000-0003-2933-5077](https://orcid.org/0000-0003-2933-5077), Researcher ID: [D-5844-2017](https://orcid.org/D-5844-2017), e-mail: mirolubov@list.ru

Marina V. Radionova

ORCID ID: [0000-0002-8339-3326](https://orcid.org/0000-0002-8339-3326), Researcher ID: [L-9851-2015](https://orcid.org/L-9851-2015), e-mail: m.radionova812@gmail.com

Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia)

Since 2018, Russia has been implementing a dynamic public strategy of digital transformation of the economy and the society at all management levels. Digital transformation is based on a wide penetration of the information and communication technologies and an increased share of this sector in the economy. The purpose of the article is to identify the factors which affect the development of the information and communication technologies sector in the regional economy, boost the digital transformation of the regional economic system with the public management tools. Methodologically, the research includes theoretical aspects in economic development, regional economy and public management, which are connected with the digital transformation. The methods of the research are a dialectic one, structural and logical analysis, expert evaluation method, econometric modeling. Scientific novelty of the research refers to the identification and justification of the factor interconnections between the ICT sector development and digital transformation processes in the regional economic system. The hypotheses about the impact of different factors of the digital transformation on the ICT sector development indicators in the regional economy are proposed and tested. These indicators characterizing the ICT sector development in the regional economy were chosen as the independent (manageable) variables to design the econometric models: the number of the employed in ICT sector; the amount of locally produced and shipped goods, works, services performed with the ICT sector companies' own resources; ICT costs. The independent variables characterizing the factors of the digital transformation are defined under the hypothesis about the factors affecting the ICT sector development in the regional economy, with the evaluation method of the ICT Development Index and an expert approach. The findings of the empirical research show that the factors connected with the education digitalization both in the comprehensive, vocational and higher educational institutions are critically important for the ICT sector development and digital economy on the whole. Along with that, the development of the Internet mobile and wideband access infrastructure is an obligatory requirement for the digital transformation of the economy. This requires the public support measures as regards the infrastructure projects in this area. On the whole, the public policy should provide the favourable conditions which could, on the one hand, develop the ICT sector in the economy of the region, and, on the other hand, induce an increase in the consumption of the digital products and services by the business outside ICT sector, population and budget-dependent companies (health care, education, social services and population rights protection). Further scientific research is seen to be connected with the development of public measures aimed to impact the digital transformation in the economy of the region to boost the competitiveness of the economic entities in the region.

Keywords: digital economy, digital transformation, factors of digital transformation, regional economy, competitiveness of economy, information and communication technologies sector, ICT development index, public management, econometric modeling.

Введение

В современном мире происходит быстрое распространение информационно-коммуникационных (цифровых) технологий, получившее, по сути, взрывной характер. Переход на цифровые технологии происходит как в масштабе компаний и отраслей, так и в масштабе целых стран. Способность внедрять цифровые технологии напрямую определяет конкурентоспособность и предприятий, и стран. Цифровые технологии вызывают глубокую трансформацию не только во всех сферах экономической дея-

тельности, но и в обществе в целом. При этом сами товары и услуги становятся в той или иной степени «цифровыми», возникают и бурно развиваются новые рынки товаров и услуг. Также изменяется и система государственного управления, становясь все более «цифровой». Появился и новый термин «цифровая экономика», а вслед за ним – «цифровая трансформация». Вместе с тем пока данные понятия не имеют устоявшихся значений.

В России на правительственном уровне в 2017 г. была принята программа развития цифровой экономики в стране до

2024 г., где поставлена задача перехода к такой экономике, «в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства»¹. Постановка этой задачи означает активное государственное управление процессами цифровой трансформации, которые, охватывая экономику, распространяются и на все общество в целом.

Как известно, с позиций менеджмента различают несколько разновидностей направляемого государством развития экономики – трансформацию, модификацию, модернизацию. Трансформация имеет наиболее масштабную форму в силу того, что предполагает кардинальное преобразование сложившейся экономической системы. Таким примером трансформации экономики может служить произошедшая в нашей стране трансформация административно-командной системы в рыночную.

В силу этого инициатором подобных масштабных преобразований и субъектом управления процессами трансформации является государство. Управляемая государством цифровая трансформация экономики призвана в конечном итоге создать новую структуру экономической системы.

Как указывают Б.Г. Шелегеда, О.Н. Шарнопольская и Н.В. Погоржельская, в современной экономической науке «процессы трансформации экономических систем рассматривались, как правило, под влиянием изменений в методологических подходах к формам, целям, функциям и эффективности структурных преобразований на основе векторов стратегического и оперативного управления, обеспечивающих устойчивый экономический рост и необходимый уровень социальной стабильности» [1].

С нашей точки зрения задача цифровой трансформации, основанной на технологических изменениях, ставится государством впервые. При этом в основе процессов цифровой трансформации лежит

широкое распространение информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и возрастание доли сектора ИКТ в экономике. Под цифровой трансформацией экономики авторы данной статьи понимают процесс интеграции ИКТ во все экономические процессы, требующий внесения принципиальных изменений как в производство существующих, так и создание новых продуктов и услуг, их распределение, обмен и потребление, изменяющий качественные характеристики экономической системы. Иными словами, цифровая трансформация экономики – это не просто процесс внедрения ИКТ, а качественно иное состояние – интеграция ИКТ во все экономические процессы.

Цифровая трансформация невозможна без активного государственного управления. Согласно Д. Норт, «трансформация является функцией не только применяемой технологии, но и институтов» [2]. Государство, как важнейший институт, инициирует все трансформационные изменения. Трансформационными изменениями охватываются субъекты государственного управления, субъекты хозяйствования, домохозяйства, объекты экономической системы, деловая среда, экономические процессы и далее развитие общества в целом.

В связи с вышесказанным целью настоящей статьи является на основе инструментария экономико-математического моделирования определение факторов, оказывающих влияние на развитие сектора ИКТ экономики региона, для ускорения цифровой трансформации региональной экономической системы посредством инструментов государственного управления.

Для достижения данной цели в исследовании тестируются гипотезы о влиянии отобранных факторных показателей цифровой трансформации региональной экономики на показатели развития сектора ИКТ.

Обзор литературы

Вопрос о необходимости государственного управления в рыночной экономике уже давно не является дискуссионным, поскольку в экономической науке устоялась

¹ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632).

идея о необходимости сочетания рыночного саморегулирования и государственного управления. При этом государственное управление играет роль «импульса» для запуска механизма рыночного саморегулирования через применение тех или иных мер и инструментов. Данная идея уже давно является предметом научных дискуссий [3].

Господствующей экономической теорией, обосновывающей формы и масштабы государственного управления экономикой, в XX в. стало кейнсианство [4]. В современной практике государственного управления экономикой, основанной на кейнсианской политике, решающее значение придается именно государственным расходам, которые преследуют две цели: во-первых, они увеличивают спрос со стороны самого государства, во-вторых – создают благоприятные условия для частных инвестиций.

Представляется, что увеличение спроса со стороны государства на цифровизацию прежде всего должно идти через цифровую трансформацию государственного управления, что означает переход «к новым технологиям организации государственного управления и экономики» [5].

Современные подходы к государственному управлению нашли свое отражение в концепции «нового государственного управления» (*new public management*) [6; 7]. В этой концепции сделан акцент на применении в государственном управлении управленческих приемов частного бизнеса, на основе которых происходит переход к оказанию государственных услуг как населению, так и бизнесу. В силу этого цифровая трансформация экономики тесным образом связана с «трансформацией государственного управления и построением цифрового правительства. Базой для цифровой трансформации правительства стали достижения стран, построивших открытые электронные правительства и добившихся слаженной работы различных ведомств при предоставлении государственных услуг, а также вовлечении граждан в решение государственных вопросов» [8]. При этом основой успешного функционирования электронного правительства

является «формирование единого информационного пространства..., без которого говорить о решении межведомственных задач и предоставлении совместных услуг просто не приходится» [там же].

В свою очередь, «создание единых цифровых информационных платформ и использование сквозных цифровых технологий формируют условия для горизонтальной интеграции и эффективного взаимодействия государственных органов на различных уровнях исполнительной власти, что обеспечит повышение качества государственного управления» [9].

Помимо цифровой трансформации государственного управления, осуществляемой через государственные расходы, необходимо обеспечивать и цифровую трансформацию иных секторов бюджетной сферы – здравоохранения, образования, социальной защиты и др. Кроме цифровой трансформации государственного управления и бюджетной сферы, необходимо решить задачу цифровой трансформации государственного сектора экономики.

Более сложной задачей управляемой государством цифровой трансформации является цифровая трансформация частного сектора экономики. Здесь требуется формирование государством таких условий, при которых цифровая трансформация будет экономически выгодна частному сектору. Представляется, что управленческий механизм в этой области будет работать следующим образом. Первоначально органы государственной власти, применяя определенные методы и инструменты государственного управления, создают импульс для целенаправленных изменений в экономике. Далее в действие вступают рыночные силы, и происходит цепь изменений в экономике, результатом которых становится достижение установленной государством цели. Соответственно, постановка в качестве цели перехода к цифровой экономике означает направленность всех методов и инструментов государственного управления на цифровую трансформацию.

Как известно, существуют следующие основные функции государственного

управления экономическим развитием: планирование, исполнение, контроль и мониторинг [10]. Постановка цели выступает отправной точкой в планировании и, следовательно, может считаться исходным моментом государственного управления цифровой трансформацией экономики.

Специфика процессов трансформации экономических систем проявляется в таких свойствах, как неустойчивость, нелинейность, переходность, глобальность [11].

Для понимания такой постановки задачи управляемого государством развития российской экономики, как цифровая трансформация, обратимся к проблеме взаимосвязи ИКТ и экономического развития.

Исследованием влияния ИКТ на экономическое развитие занимались многие ученые.

В 80-е гг. XX в. нобелевский лауреат Р. Солоу сформулировал так называемый «компьютерный парадокс Солоу»: «Мы видим компьютеры, где угодно, кроме статистики производительности» [12]. Тем самым Р. Солоу определил отсутствие влияния ИКТ на производительность. Однако последующие исследования этого феномена другими учеными опровергли парадокс Р. Солоу, и была выдвинута гипотеза, впоследствии неоднократно подтвержденная, о положительном влиянии ИКТ на производительность, а также о наличии временного лага между внедрением ИКТ и их влиянием на производительность [13–17].

Установлено, что прогрессивное развитие стран и их экономический рост напрямую связаны с информационными технологиями [18].

Дальнейшее экономическое развитие связано с началом развития нового технологического уклада. Составляющий его ядро комплекс информационно-коммуникационных, нано-, биоинженерных и аддитивных технологий растет с темпом около 30% в год, а его отдельные элементы расширяются с темпом от 20 до 70% в год [19].

Направляемая государством цифровая трансформация российской экономики на ближайшее время будет связана именно с развитием ИКТ. В связи с этим необходима реализация государством комплекса

мер, которые будут способствовать заинтересованности реального сектора экономики в научных разработках в области ИКТ, росту количества высокопроизводительных рабочих мест [20].

В современной России распространение ИКТ и процессы цифровизации региональной экономики происходят при значительном управленческом участии органов государственной власти субъектов РФ посредством цифровизации государственного управления региональным комплексом на основе региональных информационных систем и ресурсов с учетом специфики каждого конкретного региона. В то же время осуществляется интеграция региональных информационных систем с федеральными информационными системами [21]. При этом проблемы государственного регулирования ИКТ являются базовыми в современной теории и практике управления [22].

В связи с этим на уровне регионов необходимо определение направлений государственного регулирования развития ИКТ. По мнению С.В. Баранова и Т.П. Скуфьиной [23], «в территориальном плане остается важным решение проблемы межрегиональной дифференциации по уровню развития ИКТ. Основные меры государственного воздействия должны касаться вопросов: 1) поддержания конкурентной среды среди компаний субъектов РФ, предоставляющих доступ к глобальным информационным сетям; 2) создания условий усиления конкурентной среды в регионах с плохим покрытием и высокой стоимостью услуг сотовой связи; 3) инициации факторов, требующих обучения и переобучения населения и персонала в сфере ИКТ; 4) формирования национальной программной платформы» [23].

Для обоснования перспективных направлений цифровой трансформации региональной экономики посредством инструментов государственного управления далее в исследовании предложена методология идентификации факторов, оказывающих влияние на развитие сектора ИКТ экономики региона.

Методы и результаты исследования

Развитие сектора ИКТ экономики региона может оцениваться набором показателей прежде всего разработанных и применяемых государственными органами статистики. Для целей управления на региональном уровне отберем ограниченный набор наиболее значимых показателей и определим факторы, влияющие на эти показатели для последующей оценки силы влияния каждого фактора на уровень развития сектора ИКТ экономики региона. Это позволит разработать и применить к выделенным факторам систему государственных мер регулирующего управленческого воздействия, направленных на ускорение развития сектора ИКТ как основы формирования цифровой экономики.

Данное исследование проведено на основе эконометрического моделирования с помощью моделей панельных данных. В этих моделях сформированы два типа переменных – зависимые (управляемые) переменные и независимые. В качестве зависимых (управляемых) переменных моделей были отобраны три показателя, характеризующие развитие сектора ИКТ экономики региона: «численность занятых в секторе ИКТ», «объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций сектора ИКТ» и «затраты на ИКТ».

Методологической основой для отбора факторов, влияющих на указанные нами зависимые переменные, выступила методика расчета индекса развития ИКТ (*ICT Development Index, IDI*)¹.

Индекс развития ИКТ рассчитывается международной организацией *International Telecommunication Union* (Женева)². Индекс IDI базируется на трех подиндексах:

– подиндекс доступа к ИКТ (*ICT Access Sub-index*): фиксирует готовность ИКТ и состоит из пяти инфраструктурных индикаторов и показателей доступности

(численность абонентов фиксированной связи; численность абонентов мобильной связи; международный интернет-трафик на одного пользователя; число домохозяйств, имеющих персональный компьютер; число домохозяйств, имеющих выход в сеть Интернет);

– подиндекс использования ИКТ (*ICT Use Sub-index*): фиксирует интенсивность ИКТ и состоит из трех индикаторов интенсивности и использования (индивидуальное использование сети Интернет; число абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет; число абонентов мобильного широкополосного доступа в Интернет);

– подиндекс навыков использования ИКТ (*ICT Skills Sub-index*): фиксирует способности или навыки как незаменимые входные показатели. Он включает три косвенных показателя (уровень грамотности взрослого населения; общий охват среднего образования; общий охват высшего образования). Данный подиндекс имеет меньший вес в сравнении с двумя предыдущими.

Из числа показателей, используемых при расчете индекса развития ИКТ, на первом этапе исследования с применением экспертного подхода в качестве независимых переменных было отобрано 38 факторных показателей цифровой трансформации экономики, в соответствии с гипотезой о факторах, потенциально влияющих на развитие сектора ИКТ экономики региона.

Три из них – доля организаций, использующих электронную цифровую подпись (%); удельный вес населения, использующего Интернет для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в численности населения в возрасте 15–72 лет, получавшего государственные и муниципальные услуги (%); удельный вес ИКТ-специалистов высшего уровня квалификации в общей численности занятых (%) – исключены ввиду недостаточной продолжительности периода наблюдений.

Далее рассчитаны коэффициенты корреляции между оставшимися 35 независимыми переменными и тремя управляемыми (зависимыми) переменными. В качестве базы для проведения исследования

¹ Выбор факторных переменных обоснован в статье [24].

² *ICT Development Index 2017*. International Telecommunication Union. URL: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html> (дата обращения: 17.10.2019).

использованы панельные данные Росстата по регионам РФ за 2015–2017 гг. Расчеты проведены с использованием про-

граммного пакета *Gretl*. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1. Матрица корреляции для моделирования показателей развития сектора ИКТ и цифровой экономики регионов РФ

Table 1. Correlation matrix for modeling the development indicators in ICT sector and digital economy in the RF regions

Независимые переменные	Зависимые переменные*		
	Y1	Y2	Y3
Число подключённых абонентских устройств мобильной связи на 1 000 чел. на конец года, штук (X1)	0,4112	0,2705	0,3013
Удельный вес домохозяйств, имевших персональный компьютер, % (X2)	0,2134	0,1857	0,2105
Персональных компьютеров на 100 домохозяйств, штук (X3)	0,2963	0,3052	0,286
Удельный вес домохозяйств, имевших доступ в Интернет, % (X4)	0,1686	0,1564	0,1681
Удельный вес домохозяйств, имевших широкополосный доступ, % (X5)	0,2373	0,1902	0,1952
Число персональных компьютеров на 100 работников, штук (X6)	0,4473	0,3897	0,3411
Число персональных компьютеров на 100 работников с доступом в Интернет, штук (X7)	0,4555	0,3801	0,3596
Доля медицинских организаций государственной и муниципальной систем здравоохранения (больницы и поликлиники), подключённых к сети Интернет, % (X8)	0,0521	0,0578	0,0838
Доля государственных (муниципальных) образовательных организаций, реализующих программы общего и/или среднего профессионального образования, подключённых к сети Интернет, % (X9)	0,4813	0,2485	0,2725
Доля органов государственной власти, органов местного самоуправления и государственных внебюджетных фондов, подключённых к сети Интернет, % (X10)	0,4218	0,3654	0,3105
Население, использовавшее Интернет (% от общей численности населения в возрасте 15–72 года) за последние 12 мес. (X11)	0,2143	0,1837	0,2091
Число активных абонентов – физических лиц фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет, на конец года, тыс. (X12)	0,9535	0,8319	0,8686
Число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 чел. населения на конец года, единиц (X13)	0,3778	0,3151	0,2871
Число активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 чел. населения на конец года, единиц (X14)	0,2312	0,2657	0,2839
Число активных абонентов мобильной связи, использующих услуги доступа к сети Интернет на конец года, тыс. (X15)	0,9294	0,9114	0,8445
Объём информации, переданной от/к абонентам сети отчитывающегося оператора при доступе к сети Интернет, петабайт (X16)	0,9487	0,9132	0,9413
Число активных абонентов – юридических лиц фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет, на конец года, тыс. (X17)	0,926	0,8478	0,7602
Организации, использовавшие персональные компьютеры, % (X18)	0,1192	0,1528	0,1272
Организации, использовавшие серверы, % (X19)	0,2378	0,2373	0,2553
Организации, использовавшие локальные вычислительные сети, % (X20)	0,2619	0,2228	0,1861
Организации, использовавшие глобальные информационные сети, % (X21)	0,2129	0,1436	0,1488
Организации, использовавшие сеть Интернет, % (X22)	0,2135	0,1464	0,1551
Организации, использовавшие сеть Интернет, широкополосный доступ, % (X23)	0,2387	0,2112	0,2055
Организации, имевшие веб-сайт, % от общего числа обследованных (X24)	0,4388	0,3647	0,3069
Организации, использовавшие специальные программные средства, % (X25)	0,1838	0,1986	0,1459
Организации, использовавшие электронные системы документооборота, % (X26)	0,0447	0,0739	0,047
Организации, использовавшие электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, % (X27)	0,1072	0,1113	0,1185

Окончание табл. 1

Независимые переменные	Зависимые переменные*		
	Y1	Y2	Y3
Удельный вес организаций (в общем числе организаций предпринимательского сектора), использующих «облачные сервисы», % (X28)	0,3304	0,3122	0,3163
Число персональных компьютеров, используемых в учебных целях, в государственных и муниципальных организациях (общеобразовательные организации) на 1 000 обучающихся (X29)	0,1454	0,1695	0,2007
Число персональных компьютеров, используемых в учебных целях, в государственных и муниципальных организациях (профессиональных образовательных организациях) на 1 000 обучающихся (X30)	0,1444	0,2019	0,2006
Число персональных компьютеров, используемых в учебных целях, в государственных и муниципальных организациях (организациях высшего образования) на 1 000 студентов (X31)	-0,0012	0,0172	0,0526
Доля занятого населения в возрасте 15–72 лет с высшим образованием, % к итогу (X34)	0,3903	0,4003	0,3136
Доля занятого населения в возрасте 15–72 лет со средним образованием, % к итогу (X35)	0,0148	0,0264	0,0741
Удельный вес населения, использующего Интернет для заказа товаров, услуг, в общей численности населения в возрасте 15–74 лет, % (X36)	0,2003	0,2244	0,2221
Удельный вес населения, использующего Интернет для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в численности населения в возрасте 15–72 лет, получавшего государственные и муниципальные услуги, % (X37)	0,2008	0,1127	0,1566

* Y1 – численность занятых в секторе ИКТ, тыс. чел., Y2 – объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций сектора ИКТ, млн руб.; Y3 – затраты на ИКТ, млн руб.

В данном исследовании в качестве зависимых переменных были выбраны «численность занятых в секторе ИКТ», «объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций сектора ИКТ», «затраты на ИКТ» для регионов РФ. Поскольку рассмотренные данные имеют панельную структуру, то такие данные позволяют проследить индивидуальные эффекты объектов во временном разрезе [25; 26].

Для идентификации факторов, оказывающих влияние на развитие сектора ИКТ экономики региона, было рассмотрено несколько спецификаций моделей на панельных данных, а именно линейные модели с зависимой переменной; логарифмические модели с логарифмом зависимой переменной и логарифмами факторных признаков. Методом пошаговой регрессии были отобраны модели со значимыми переменными. Разные спецификации моделей сравнивались между собой по информационному критерию Шварца, который принимает наименьшее значение для наилучшей модели [27]. Среди рассмотренных

спецификаций первая оказалась наиболее приемлемой по критерию Шварца.

Напомним, что модели со случайными эффектами используются, когда объекты выбираются случайным образом из большой генеральной совокупности элементов. Модель с фиксированными эффектами предполагает, что индивидуальный эффект может быть коррелирован с переменными. Как подчеркивает J.M. Wooldridge [28], смысл фиксированного эффекта заключается в том, чтобы отразить влияние пропущенных или ненаблюдаемых переменных, характеризующих индивидуальные особенности исследуемых объектов, не меняющиеся со временем. Также были построены модели с включенными временными эффектами (*time fixed effect*) в виде фиктивных переменных [25].

Следующим этапом стало сравнение построенных моделей между собой и выбор наиболее адекватной модели.

Для выбора между моделью с фиксированными и случайными эффектами использовался статистический критерий Хаусмана, нулевая гипотеза которого гласит, что индивидуальные эффекты могут

быть случайными, т. е. модель со случайными эффектами предпочтительнее [28; 29].

Для выбора между моделью со случайными эффектами и *pooled*-моделью применяется критерий Бройша – Пагана, нулевая гипотеза которого говорит о том, что дисперсия случайных эффектов равна нулю [27], т. е. модель *pooled* является наилучшей.

Для сравнения обобщенной модели с моделью с фиксированными эффектами применяют робастный критерий Фишера (*robust test for differing group intercepts*), для которого нулевая гипотеза соответствует выбору *pooled*-модели против модели с фиксированными эффектами [28; 29].

Также были рассмотрены модели с фиксированными и случайными эффектами с включенными временными эффектами. Наличие таких эффектов в моделях панельных данных проверялось с помощью критерия Вальда [28].

Далее представим рассчитанные нами параметры моделей для показателей «численность занятых в секторе ИКТ» (табл. 2), «затраты на ИКТ» (табл. 3), «объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций сектора ИКТ» (табл. 4) для регионов РФ.

Таблица 2. Моделирование влияния факторов цифровой трансформации на численность занятых в секторе ИКТ экономики регионов РФ

Table 2. Modeling of the impact of the digital transformation factors on the number of the employed in ICT sector in the RF regions' economy

Переменная	Объединенная (pooled) модель		Модель с фиксированными эффектами		Модель со случайными эффектами	
	Коэффициент	Стандартная ошибка	Коэффициент	Стандартная ошибка	Коэффициент	Стандартная ошибка
const	37,5642**	17,9399	36,9702**	13,5865	36,6930***	13,8831
X1	0,0039	0,0025	0,0054	0,0045	0,0047	0,0039
X4	−0,3193***	0,08651	−0,3451***	0,904	−0,3311***	0,07687
X6	0,2673**	0,1161	0,2437	0,1506	0,2598*	0,1442
X8	−0,3351**	0,1368	−0,3406***	0,0772	−0,3374***	0,0841
X9	−0,0090***	0,0028	−0,0094***	0,0024	−0,0091***	0,0023
X12	0,0418***	0,0066	0,0423***	0,0030	0,0420***	0,0034
X14	−0,1562***	0,04552	−0,2006**	0,0779	−0,1796**	0,0708
X15	5,68*10 ^{−6} ***	1,56*10 ^{−6}	5,998*10 ^{−6} ***	1,51*10 ^{−6}	5,87*10 ^{−6} ***	1,44*10 ^{−6}
X16	6,91*10 ^{−9} *	3,96*10 ^{−9}	6,73*10 ^{−9} **	2,61*10 ^{−9}	6,78*10 ^{−9} **	2,68*10 ^{−9}
X17	−1,34*10 ^{−5} **	6,44*10 ^{−6}	−1,45*10 ^{−5}	8,64*10 ^{−6}	−1,41*10 ^{−5} *	8,54*10 ^{−6}
X19	−0,2971***	0,0943	−0,3068**	0,0905	−0,2989***	0,0931
X20	0,1431	0,0956	0,1153	0,0785	0,1248	0,0818
X22	0,3311***	0,1192	0,4119**	0,1365	0,3781***	0,1097
X27	−0,1837*	0,0961	−0,2068*	0,1002	−0,2011**	0,0874
X29	0,0173*	0,0096	0,0189	0,0137	0,0179	0,0148
X35	−0,1453	0,0907	−0,1350*	0,0623	−0,1371**	0,0662
Критерий Шварца	502,49		530,46		505,36	
Статистика теста Хаусмана (Hausman)			1,42*10 ^{−16}	p-value. Hausman		0,00
Статистика Бройша – Пагана (Breusch – Pagan)			1,6804	p-value. Breusch – Pagan		0,1951
Статистика теста (Robust test for differing group intercepts)			0,3666	p-value. Robust test		0,9164

Примечание: ***, **, * – значимость на 1 %, 5 % и 10 %-ном уровне соответственно.

Таблица 3. Моделирование влияния факторов цифровой трансформации на затраты на ИКТ в экономике регионов РФ

Table 3. Modeling of the impact of the digital transformation factors on the costs in ICT in the RF regions' economy

Переменная	Объединенная (pooled) модель		Модель с фиксированными эффектами		Модель со случайными эффектами	
	Коэффициент	Стандартная ошибка	Коэффициент	Стандартная ошибка	Коэффициент	Стандартная ошибка
const	−89016***	32132,1	−88606,5***	33263,0	−89001,8***	31739,7
X1	−9,12019**	4,21798	−5,8349	4,6577	−7,2446*	4,3218
X3	136,376***	41,9126	119,152**	44,8705	126,563***	42,1693
X8	422,655*	250,918	342,376	259,2151	376,599	247,4530
X9	−35,4217***	3,4266	−37,174***	3,7171	−36,4783***	3,4753
X12	92,2374***	7,43262	92,189***	7,6125	92,2651***	7,2962
X14	−185,532**	71,2527	−207,705**	88,3248	−194,960**	76,5758
X15	0,026***	0,0017	0,0273***	0,0018	0,0269***	0,0017
X17	−0,1011***	0,0096	−0,1049***	0,0100	−0,1034***	0,0095
X19	−383,465**	165,151	−440,291**	172,6460	−418,949**	164,0470
X21	2361,14**	1131,97	2409,23*	1264,4200	2402,80**	1169,5400
X22	−1605,32	1118,48	−1559,20	1245,4200	−1593,77	1152,9500
X24	−388,33**	163,565	−351,756**	175,3521	−364,693**	165,0851
X29	116,461***	16,7539	113,435***	17,8551	114,693**	16,8181
X34	329,313	230,684	300,356***	250,1401	311,866	233,9650
Критерий Шварца	1688,915		1712,013		1689,866	
Статистика теста Хаусмана (Hausman)			3,2826	p-value. Hausman		0,8577
Статистика Бройша – Пагана (Breusch – Pagan)			0,2355	p-value. Breusch – Pagan		0,6275
Статистика теста (Robust test for differing group intercepts)			0,8828	p-value. Robust test		0,5275

Примечание: ***, **, * – значимость на 1 %, 5 % и 10 %-ном уровне соответственно.

Согласно табл. 2, по критерию Хаусмана лучшей моделью является модель с фиксированными эффектами, по критерию Фишера и Бройша – Пагана – объединенная модель. Также были рассмотрены модели с включенными временными эффектами, но по критерию Вальда гипотеза об отсутствии временных фиксированных эффектов не была отвергнута.

Анализ данных таблицы 3 показал, что наилучшей моделью также является объединенная модель без временных эффектов.

В таблице 4 представлены результаты моделирования для логарифма модели по зависимой переменной «объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций сектора ИКТ».

Согласно табл. 4, также по критерию Хаусмана лучшей моделью является модель с фиксированными эффектами, по критерию Фишера и Бройша – Пагана – объединенная модель.

Таблица 4. Моделирование влияния факторов цифровой трансформации на объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций сектора ИКТ в экономике регионов РФ

Table 4. Modeling of the impact of the digital transformation factors on the amount of the locally produced and shipped goods, works, services performed by the ICT sector companies' own resources in the RF regions' economy

Переменная	Объединенная (pooled) модель		Модель с фиксированными эффектами		Модель со случайными эффектами	
	Коэффициент	Стандартная ошибка	Коэффициент	Стандартная ошибка	Коэффициент	Стандартная ошибка
const	28,0408***	4,1772	29,5309***	4,3196	29,0804***	4,1186
X1	0,0032***	0,0009	0,0035***	0,0011	0,0034***	0,0009
X9	0,0018**	0,0007	0,0014*	0,0008	0,0015**	0,0007
X11	−0,0877**	0,0409	−0,0789*	0,0431	−0,0829*	0,0407
X14	−0,0407**	0,0158	−0,0314	0,0197	−0,0353***	0,0171
X17	2,11*10 ^{−6} ***	6,45*10 ^{−7}	2,47*10 ^{−6} ***	6,55*10 ^{−7}	2,34*10 ^{−6} ***	3,27*10 ^{−7}
X21	−0,2399**	0,1020	−0,3065***	0,1113	−0,2845***	0,1039
X24	0,1275***	0,0412	0,1167***	0,0417	0,1197***	0,0399
X25	0,2565**	0,1039	0,3237***	0,1126	0,3017***	0,1056
X26	−0,1854***	0,0509	−0,2051***	0,0522	−0,1987***	0,0498
X28	0,0952**	0,0461	0,1313***	0,0479	0,1204***	0,0454
X34	−0,2288***	0,0566	−0,2909***	0,0606	−0,2698***	0,0569
Критерий Шварца	333,687		351,234		335,241	
Статистика теста Хаусмана (Hausman)			199,628	p-value. Hausman		0,0001
Статистика Бройша – Пагана (Breusch – Pagan)			0,27121	p-value. Breusch – Pagan		0,3987
Статистика теста (Robust test for differing group intercepts)			1,0875	p-value. Robust test		0,3907

Примечание: ***, **, * – значимость на 1 %, 5 % и 10 %-м уровне соответственно.

Моделирование динамики развития сектора ИКТ экономики регионов России на основе определения факторов для ключевых показателей сектора ИКТ на основе моделей панельных данных выявило следующие зависимости.

Численность занятых в секторе ИКТ регионов определяется долей персональных компьютеров на 100 работников, числом активных абонентов – физических лиц фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет, долей организаций, использовавших сеть Интернет и серверы, и числом активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет в регионе на 100 чел. населения, долей занятого населения в возрасте 15–72 лет со средним образованием, а также числом персональных компьютеров, используемых в учебных целях в государственных и

муниципальных общеобразовательных организациях региона на 1 000 обучающихся.

Объем отгруженных товаров, работ и услуг в секторе ИКТ экономики региона зависит от доли занятого населения в возрасте 15–72 лет с высшим образованием, числом подключённых абонентских устройств мобильной связи на 1 000 чел. населения, доли государственных (муниципальных) образовательных организаций, реализующих образовательные программы общего и/или среднего образования, а также доли организаций, использующих веб-сайты, специальные программные средства и электронные системы документооборота.

Затраты на ИКТ определяются такими основными факторами, как количество персональных компьютеров на 100 домохозяйств, доля организаций, использовавших глобальные информационные

сети, число активных абонентов мобильной связи, использующих услуги доступа к сети Интернет и число персональных компьютеров, используемых в учебных целях, в государственных и муниципальных организациях (общеобразовательные организации) на 1 000 и доля организаций, использовавших серверы.

Опираясь на мнение экспертов, мы пришли к выводу, что использование серверов организациями отражает интенсивность применения таких технологий и программных продуктов, которые сопряжены с высокими затратами.

Таким образом, построенные модели показывают высокую значимость в развитии сектора ИКТ факторов, связанных с цифровизацией образования как в общеобразовательных организациях, так и в организациях среднего профессионального и высшего образования. Обязательным условием цифровой трансформации экономики при этом является развитие инфраструктуры доступа к сети Интернет (как широкополосного, так и мобильного).

Направления государственной политики развития сектора ИКТ экономики региона

В результате исследования выделены три управляемые переменные, воздействуя на которые органы государственной власти региона могут ускорить развитие сектора ИКТ экономики региона и тем самым обеспечить цифровую трансформацию региональной экономики и ее преобразование в цифровую экономику. В целом государственная политика должна создать благоприятные условия, при которых обеспечивались бы, с одной стороны, развитие сектора ИКТ экономики региона, а с другой – рост потребления цифровых продуктов и услуг бизнесом вне сектора ИКТ, населением и организациями бюджетной сферы региона (здравоохранением, образованием, социальной защитой).

Для активизации развития сектора ИКТ экономики региона требуется разработка и реализация системы мер государственной поддержки, сфокусированных на нескольких направлениях:

1) кадровое обеспечение региональной экономики специалистами, обладающими ИТ-навыками;

2) осуществление НИОКР по тематике сквозных цифровых технологий и внедрение результатов НИОКР, разработка на этой основе новых продуктов и услуг сектором ИКТ;

3) расширение использования продуктов и услуг сектора ИКТ во всех отраслях экономики региона, включая бюджетную сферу (увеличение затрат на ИКТ), за счёт всех источников (бюджет, внебюджетные источники);

4) развитие инфраструктуры доступа населения к мобильному Интернету и Интернету на основе широкополосного доступа.

Кадровое обеспечение сектора ИКТ является, на наш взгляд, наиболее сложной задачей. Это связано, с одной стороны, с длительным циклом подготовки соответствующих специалистов системами среднего профессионального образования (СПО) и высшего образования (ВО). Так, срок обучения в системе СПО составляет от 1 года до 4 лет, в системе ВО от 4 до 6,5 лет. С другой стороны, образовательные программы СПО и ВО слабо увязаны с потребностями работодателей с точки зрения формирования наиболее актуальных компетенций выпускников. Исходя из этого, необходимо развитие дополнительного профессионального образования (ДПО) по запросам рынка труда сектора ИКТ экономики регионов, а также совершенствование основного среднего и высшего образования в направлении формирования наиболее актуальных ИТ-компетенций выпускников.

Изучение передового зарубежного опыта показало, что во всех развитых странах большая роль отводится государственному заказу на проведение НИОКР, который фактически создает новый рынок для производителей сектора ИКТ. Широкая практика тематически ориентированного государственного финансирования (конкурсно-контрактного) выполнения НИОКР по тематикам сквозных цифровых технологий должна осуществляться и в регионах России.

В странах – лидерах научно-технического развития созданы системы мер государственной политики стимулирования бизнеса к осуществлению расходов на НИОКР косвенными методами – путём создания для предприятий, осуществляющих эти расходы, различных налоговых и неналоговых стимулов. Благодаря этому инвестиции в НИОКР для частного сектора являются прибыльными. Развивающиеся страны, которые стремятся догнать лидеров научно-технического развития, применяют ещё более льготные меры стимулирования бизнеса к осуществлению расходов на НИОКР.

Таким образом, на уровне региона требуется осуществление следующих мер государственного стимулирования:

- увеличение государственного заказа на подготовку кадров, обладающих ИТ-компетенциями в системе СПО;

- формирование регионального госзаказа организациям высшего образования на программы ДПО, содержание которых отвечает требованиям работодателей сектора ИКТ экономики региона;

- грантовое финансирование НИОКР по тематикам сквозных цифровых технологий за счет консолидированного бюджета региона;

- для научных организаций и учреждений высшего образования – финансовая поддержка коммерциализации результатов исследований и разработок в области цифровой экономики (компенсация части затрат на получение патентов, выставочно-ярмарочную деятельность, субсидирование части процентных ставок по кредитам и проч.) за счет средств консолидированного бюджета региона;

- налоговые и неналоговые льготы для предприятий региона, осуществляющих заказ на НИОКР организациям высшего образования и научным организациям;

- налоговые и неналоговые льготы промышленным предприятиям, осуществляющим внедрение «интернета вещей» на свои производственные объекты;

- увеличение расходов консолидированного бюджета региона на разработку

и внедрение информационных систем в органах государственного управления, органах местного самоуправления, здравоохранении, образовании, органах социальной защиты.

Внедрение результатов НИОКР предприятиями сектора ИКТ и разработка ими на этой основе новых продуктов и услуг на базе сквозных цифровых технологий требуют улучшения их доступа к инвестициям, в т. ч. заёмным. Использование продуктов и услуг сектора ИКТ во всех отраслях экономики, включая бюджетную сферу, также требует значительных инвестиций. Следовательно, необходимо улучшение доступа к инвестициям для предприятий всех отраслей экономики, при закупке ими отечественных продуктов и услуг сектора ИКТ.

Развитие инфраструктуры доступа населения к мобильному и широкополосному Интернету является необходимым условием, обеспечивающим возможность потребления населением регионов России продуктов и услуг цифровой экономики. Это требует реализации мер государственной поддержки в отношении инфраструктурных проектов в этой сфере.

Заключение

В экономической литературе выделяют несколько разновидностей направляемого государством развития экономики – трансформацию, модификацию, модернизацию. Наиболее масштабную форму из них имеет трансформация, которая предполагает кардинальное преобразование сложившейся экономической системы.

Цифровая трансформация экономики – это процесс интеграции ИКТ во все экономические процессы, требующий внесения принципиальных изменений в производство как существующих, так и создания новых продуктов и услуг, их распределение, обмен и потребление, изменяющий качественные характеристики экономической системы. Иными словами, цифровая трансформация экономики – это не просто процесс внедрения ИКТ, а качественно иное состояние – интеграция,

встраивание ИКТ в экономические процессы.

При этом цифровая трансформация экономики, в силу масштабности, должна осуществляться именно как процесс, управляемый органами государственной власти на всех уровнях – федеральном, региональном, местном. Без направляющего воздействия со стороны органов государственной власти, как нам представляется, цифровая трансформация не будет успешной.

Из авторского определения цифровой трансформации следует особая роль сектора ИКТ в развитии экономики. Так, в современной экономической науке сформировался устойчивый постулат о прямом положительном влиянии ИКТ на экономическое развитие. В этой связи возникает гипотеза о необходимости государственного воздействия на факторы, оказывающие влияние на развитие сектора ИКТ, для последующего обеспечения цифровой трансформации экономики. В настоящем исследовании для выявления факторов, определяющих развитие ИКТ, применялся инструментарий эконометрического моделирования.

Считаем необходимым в качестве зависимых (управляемых) переменных моделей использовать три показателя, в наибольшей степени характеризующих развитие сектора ИКТ экономики региона:

«численность занятых в секторе ИКТ», «объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами организаций сектора ИКТ» и «затраты на ИКТ».

Методологической основой для отбора факторов, влияющих на указанные нами зависимые переменные, стал подход, используемый международной организацией *International Telecommunication Union* для оценки индекса развития ИКТ (*IDI*).

Построенные эконометрические модели показывают высокую значимость в развитии сектора ИКТ факторов, связанных с цифровизацией образования как в общеобразовательных организациях, так и в организациях среднего профессионального и высшего образования.

Исходя из этого, сфокусированное воздействие органов государственной власти региона на сферы общего образования, среднего профессионального и высшего образования региона сможет обеспечить более успешную цифровую трансформацию региональной экономической системы. Это предопределяет необходимость разработки системы мер государственного воздействия на данные сферы, как в части подготовки кадров, так и в части осуществления НИОКР, что составляет перспективы приоритетного научного исследования авторов.

Список литературы

1. Шелегеда Б.Г., Шарнопольская О.Н., Погоржельская Н.В. Методологические подходы к исследованию структурных трансформаций в развитии экономических систем // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2017. Т. 12, № 2. С. 172–188. doi: 10.17072/1994-9960-2017-2-172-188.
2. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / пер. с англ. А.Н. Нестеренко; предисл. и науч. ред. Б.З. Мильнера. М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. 108 с.
3. Слива С.В. Направляемое развитие экономики: приемы, эволюция, эффективность // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2015. Т. 9, № 3. С. 34–40. doi: 10.14529/em090304.
4. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег / пер. с англ.; под ред. А.Г. Милейковского и И.М. Осадчей. М.: Прогресс, 1978. 1650 с.
5. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Цифровая экономика: от теории к практике // Инновации. 2017. Т. 12 (230). С. 3–12.
6. Тамбовцев В.Л. Государственное регулирование государства: вопросы теории, международный опыт, российские реформы. М.: Российско-Европейский центр экономической политики, 2004. 36 с.

7. Баранов И.Н. Новый государственный менеджмент: эволюция теории и практики применения // Российский журнал менеджмента. 2012. Т. 1, № 1. С. 51–64.
8. Акаткин И.Л., Ясиновская Е.Д. Цифровая трансформация государственного управления: Датацентричность и семантическая интероперабельность. М.: URSS, 2019. 724 с.
9. Смотрицкая И.И., Черных С.И. Современные тенденции цифровой трансформации государственного управления // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2018. № 5. С. 22–36.
10. Якунин В.И., Сулакишин С.С., Вилисов М.В., Кушлин В.И. О модернизации государственной системы управления экономическим развитием в России. М.: Научный эксперт, 2008. 104 с.
11. Карпунина Е.К. Трансформация как способ развития экономической системы // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2011. Вып. 4 (96). С. 27–35.
12. Solow R.M. We'd better watch out // New York Times Book Review. New York, July 1987. 36 p.
13. Скрипкин К.Г., Тесленко М.А. Парадокс производительности и человеческий капитал // Региональное развитие: стратегии и человеческий капитал: в 2 т.: материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Екатеринбург, 10–11 апреля 2014 г. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. Т. 1. С. 241–251.
14. Wiel H. van der. Does ICT boost Dutch productivity growth? 2001. URL: <https://ideas.repec.org/p/cpb/docmnt/16.rdf.html> (дата обращения: 22.08.2019).
15. Pohjola M. New economy in growth and development // Oxford Review of Economic Policy. 2002. Vol. 18, Iss. 3. P. 380–396.
16. Khuong V.M.M. ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period // Telecommunications Policy. 2011. Vol. 35, № 4. P. 357–372.
17. Rodriguez J., Martinez D. The role of ICT in the economic growth and productivity of Andalusia // JRC Scientific and Technical Reports, 2007. 52 p. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC37310/eur22781en.pdf> (дата обращения: 23.08.2019).
18. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / пер. с англ.; под науч. ред. О.И. Шкаратана. М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2000. 608 с.
19. Глазьев С.Ю. Великая цифровая экономика // Изборский клуб, 2017. URL: <https://izborsk-club.ru/14013> (дата обращения: 25.08.2019).
20. Кузнецов Ю.А., Перова В.И., Семиков Д.С. Информационные и коммуникационные технологии как фактор развития цифровой экономики в Российской Федерации // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2017. № 4 (48). С. 38–47.
21. Юрьева А.А. ИКТ в социально-экономическом развитии региона: постановка вопроса // Международный научно-исследовательский журнал. 2012. № 1. С. 12–16.
22. Скуфьина Т.П. Региональное развитие России в контексте макроэкономических движений / Российская акад. наук, Кольский науч. центр, Ин-т экономических проблем им. Г.П. Лузина. Апатиты: КНЦ РАН, 2016. 126 с.
23. Баранов С.В., Скуфьина Т.П. Информационно-коммуникационные технологии и экономическое развитие регионов России: поиск зависимостей и перспективных направлений регулирования // Вопросы статистики. 2014. № 5. С. 41–53.
24. Миролюбова Т.В., Карлина Т.В., Николаев Р.С. Цифровая экономика: проблемы идентификации и измерений в региональной экономике // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 2. С. 377–390.
25. Baltagi B.H. Econometric analysis of panel data. Chichester: John Wiley & Sons, 1995. 338 p.
26. Deaton A. Panel data from series of cross-sections // Journal of Econometrics. 1985. Vol. 30. P. 109–126.
27. Ратникова Т.А. Введение в эконометрический анализ панельных данных // Экономический журнал ВШЭ. 2006. № 4. С. 638–669.
28. Wooldridge J.M. Econometric analysis of cross section and panel data. 2nd ed. N. Y.: John Wiley & Sons, 2007. 1097 p.
29. Fuller W.A., Battese G.E. Estimation of linear models with cross-error structure // Journal of Econometrics. 1974. Vol. 2. P. 128–134.

Статья поступила в редакцию 23.01.2020, принята к печати 26.06.2020

Сведения об авторах

Миролюбова Татьяна Васильевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет (614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: mirolubov@list.ru).

Радионова Марина Владимировна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и математических методов в экономике, Пермский государственный национальный исследовательский университет (614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: m.radionova812@gmail.com).

References

1. Shelegeda B.G., Sharnopol'skaya O.N., Pogorzhel'skaya N.V. Metodologicheskie podkhody k issledovaniyu strukturnykh transformatsii v razvitii ekonomicheskikh system [Methodological approaches to the study of structural transformation in the development of economic systems]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya «Ekonomika»* [Perm University Herald. Economy], 2017, vol. 12, no. 2, pp. 172–188. (In Russian). doi: 10.17072/1994-9960-2017-2-172-188.
2. North D. *Instituty, institutsional'nye izmeneniya i funktsionirovanie ekonomiki*. Per. s angl. A.N. Nesterenko; predisl. i nauch. red. B.Z. Mil'nera [Institutes, institutional change and economic performance. Trans. from English by A.N. Nesterenko; introduction and ed. by B.Z. Milner]. Moscow, Fond ekonomicheskoi knigi «Nachala» Publ., 1997. 108 p. (In Russian).
3. Sliva S.V. Napravlyаемое razvitiye ekonomiki: priemy, evolyutsiya, effektivnost' [Direct economic development: methods, evolution, efficiency]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment* [Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management], 2015, vol. 9, no. 3, pp. 34–40. (In Russian). doi: 10.14529/em090304.
4. Keynes J.M. *Obshchaya teoriya zanyatosti, protsenta i deneg*. Per. s angl. pod red. A.G. Mileikovskogo i I.M. Osadchei [The general theory of employment, interest and money. Transl. from English and ed. by A.G. Mileikovskii and I.M. Osadchaya]. Moscow, Progress Publ., 1978. 1650 p. (In Russian).
5. Ivanov V.V., Malinetskii G.G. Tsifrovaya ekonomika: ot teorii k praktike [Digital economy: From theory to practice]. *Innovatsii* [Innovations], 2017, vol. 12 (230), pp. 3–12. (In Russian).
6. Tambovtsev V.L. *Gosudarstvennoe regulirovanie gosudarstva: voprosy teorii, mezhdunarodnyi opyt, rossiiskie reformy* [Public regulation of the state: Issues of theory, international experience, Russian reforms]. Moscow, Rossiisko-Evropeiskii tsentr ekonomicheskoi politiki Publ., 2004. 36 p. (In Russian).
7. Baranov I.N. Novyi gosudarstvennyi menedzhment: evolyutsiya teorii i praktiki primeneniya [New public management: An evolution of theory and implementation]. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta* [Russian Management Journal], 2012, vol. 1, no. 1, pp. 51–64. (In Russian).
8. Akatkin I.L., Yasinovskaya E.D. *Tsifrovaya transformatsiya gosudarstvennogo upravleniya: Datatsentrichnost' i semanticheskaya interoperabel'nost'* [Digital transformation of public governance: data centricity and semantic interoperability]. Moscow, URSS Publ., 2019. 724 p. (In Russian).
9. Smotritskaya I.I., Chernykh S.I. Sovremennye tendentsii tsifrovoi transformatsii gosudarstvennogo upravleniya [Modern trends in the digital transformation of public administration]. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk* [The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences], 2018, no. 5, pp. 22–36. (In Russian).
10. Yakunin V.I., Sulakshin S.S., Vilisov M.V., Kushlin V.I. *O modernizatsii gosudarstvennoi sistemy upravleniya ekonomicheskim razvitiem v Rossii* [On modernization of the public governance system for the economic development in Russia]. Moscow, Nauchnyi ekspert Publ., 2008. 104 p. (In Russian).
11. Karpunina E.K. Transformatsiya kak sposob razvitiya ekonomicheskoi sistemy [Transformation as a way of economical system development]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki* [Tambov University Review. Series: Humanities], 2011, iss. 4 (96), pp. 27–35. (In Russian).
12. Solow R.M. We'd better watch out. *New York Times Book Review*. New York, July 1987. 36 p.
13. Skripkin K.G., Teslenko M.A. Paradoks proizvoditel'nosti i chelovecheskii kapital [Paradox of productivity and human capital]. *Regional'noe razvitiye: strategii i chelovecheskii kapital: materialy*

mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, g. Ekaterinburg, 10–11 aprelya 2014 g., v 2-kh t. T. 1 [Regional Development: Strategies and Human Capital: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Yekaterinburg, 10–11 April 2014, in 2 vol. Vol. 1]. Yekaterinburg, Izd-vo Ural. un-ta Publ., 2014, pp. 241–251. (In Russian).

14. van der Wiel H. *Does ICT boost Dutch productivity growth?* 2001. Available at: <https://ideas.repec.org/p/cpb/docmnt/16.rdf.html> (accessed 22.08.2019).

15. Pohjola M. New economy in growth and development. *Oxford Review of Economic Policy*, 2002, vol. 18, iss. 3, pp. 380–396.

16. Khuong V.M.M. ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period. *Telecommunications Policy*, 2011, vol. 35, no. 4, pp. 357–372.

17. Rodriguez J., Martinez D. The role of ICT in the economic growth and productivity of Andalusia. *JRC Scientific and Technical Reports*, 2007. 52 p. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC37310/eur22781en.pdf> (accessed 23.08.2019).

18. Castells M. *Informatsionnaya epokha: ekonomika, obshchestvo i kul'tura*. Per. s angl.; pod nauch. red. O.I. Shkaratana [The information age: Economy, society and culture. Transl. from English, ed. by O.I. Shkaratan]. Moscow, Izd. dom GU-VShE Publ., 2000. 608 p.

19. Glaz'ev S.Yu. Velikaya tsifrovaya ekonomika [Great digital economy]. *Izborskii klub* [Izbor Club], 2017. Available at: <https://izborsk-club.ru/14013> (accessed 25.08.2019).

20. Kuznetsov Yu.A., Perova V.I., Semikov D.S. Informatsionnye i kommunikatsionnye tekhnologii kak faktor razvitiya tsifrovoi ekonomiki v Rossiiskoi Federatsii [Information and communication technologies as a factor in the development of digital economy in the Russian Federation]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Sotsial'nye nauki* [Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Series: Social sciences], 2017, no. 4 (48), pp. 38–47. (In Russian).

21. Yur'eva A.A. IKT v sotsial'no-ekonomicheskom razvitii regiona: postanovka voprosa [ICT in the social and economic development of a region: Statement of a question]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* [International Research Journal], 2012, no. 1, pp. 12–16. (In Russian).

22. Skuf'ina T.P. *Regional'noe razvitie Rossii v kontekste makroekonomicheskikh dvizhenii*. Rossiiskaya akad. nauk, Kol'skii nauch. tsentr, In-t ekonomicheskikh problem im. G.P. Luzina [Regional development of Russia in the context of macroeconomic movements. Russian Academy of Sciences. Kola Science Centre. G.P. Luzin Institute for economic studies]. Apatity, KNTs RAN Publ., 2016. 126 p. (In Russian).

23. Baranov S.V., Skuf'ina T.P. Informatsionno-kommunikatsionnye tekhnologii i ekonomicheskoe razvitie regionov Rossii: poisk zavisimostei i perspektivnykh napravlenii regulirovaniya [Information and communication technology and economic development of regions of the Russian Federation: Search for dependencies and promising lines of regulation]. *Voprosy statistiki* [Issues of Statistics], 2014, no. 5, pp. 41–53. (In Russian).

24. Miroyubova T.V., Karlina T.V., Nikolaev R.S. Tsifrovaya ekonomika: problemy identifikatsii i izmerenii v regional'noi ekonomike [Digital economy: Identification and measurements problems]. *Ekonomika regiona* [Economy of region], 2020, vol.16, iss. 2, pp. 377–390.

25. Baltagi B.H. *Econometric analysis of panel data*. Chichester, John Wiley & Sons, 1995. 338 p.

26. Deaton A. Panel data from series of cross-sections. *Journal of Econometrics*, 1985, vol. 30, pp. 109–126.

27. Ratnikova T.A. Vvedenie v ekonometricheskii analiz panel'nykh dannykh [Introduction to econometric analysis of panel data]. *Ekonomicheskii zhurnal VShE* [Higher School of Economics Economic Journal], 2006, no. 4, pp. 638–669. (In Russian).

28. Wooldridge J.M. *Econometric analysis of cross section and panel data*. 2nd ed. New York, John Wiley & Sons, 2007. 1097 p.

29. Fuller W.A., Battese G.E. Estimation of linear models with cross-error structure. *Journal of Econometrics*, 1974, vol. 2, pp. 128–134.

Received January 23, 2020; accepted June 26, 2020

Information about the Authors

Miroliubova Tatyana Vasil'evna – Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Global and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia; e-mail: mirolubov@list.ru).

Radionova Marina Vladimirovna – Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor, Assistant Professor at the Department of Information Systems and Mathematical Methods in Economics, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia; e-mail: m.radionova812@gmail.com).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Миолюбова Т.В., Радионова М.В. Роль сектора ИКТ и факторы цифровой трансформации региональной экономики в контексте государственного управления // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2020. Том 15. № 2. С. 253–270. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-253-270

Please cite this article in English as:

Miroliubova T.V., Radionova M.V. ICT sector role and digital transformation factors in the regional economy in the context of public governance. *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 253–270. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-253-270

doi 10.17072/1994-9960-2020-2-271-287

УДК 332.1:004

ББК 65.04+32.973-018.2

JEL Code R11

**ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КАК ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ
ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ СУБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РФ)**

Максим Владиславович Власов

ORCID ID: [0000-0002-3763-327X](https://orcid.org/0000-0002-3763-327X), Researcher ID: [K-5206-2017](https://orcid.org/K-5206-2017), e-mail: mvlassov@mail.ru

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук

(Россия, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29)

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

(Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19)

На современном этапе развития общества особую значимость в активизации темпов экономического роста приобрели процессы формирования цифровой экономики. Однако проблема влияния цифровой экономики на экономическую безопасность субъектов хозяйствования на региональном уровне является недостаточно изученной. В этой связи целью данного исследования является выявление и оценка влияния факторов цифровизации экономики на составляющие элементы экономической безопасности региональных социально-экономических систем. Новизна исследования заключается в обосновании позитивного воздействия цифровой экономики на уровень экономической безопасности регионов, что способствует повышению конкурентоспособности региональных социально-экономических систем. Методическую основу исследования составили компаративный и корреляционный анализ. Объектом исследования выступили регионы Центрального федерального округа РФ. На основе индикативной методики оценки экономической безопасности региона, предложенной учеными Института экономики Уральского отделения РАН, рассчитаны уровни экономической безопасности субъектов Центрального федерального округа РФ и индекс готовности к информационному обществу, позволяющий определить уровень развития цифровой экономики в анализируемых регионах. Для анализа влияния факторов цифровой экономики на экономическую безопасность регионов проведен корреляционный анализ показателей индекса готовности к информационному обществу и уровня экономической безопасности регионов. Между исследуемыми показателями установлено наличие высокой корреляционной взаимосвязи, что позволило подтвердить гипотезу о том, что в современных условиях развитие цифровых технологий обуславливает динамику повышения уровня экономической безопасности региона. На основе результатов корреляционного анализа выделены факторы цифровой экономики, оказывающие влияние на уровень экономической безопасности регионов. Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в идентификации факторов цифровой экономики, оказывающих влияние на повышение уровня экономической безопасности регионов, что может выступить основанием для проведения последующих исследований влияния цифровизации региональных социально-экономических систем на экономическую безопасность. Практическая значимость связана с возможностью государственных органов власти и др. заинтересованных субъектов хозяйствования использовать полученные результаты в планировании деятельности по внедрению цифровых технологий с целью повышения уровня экономической безопасности агентов на всех уровнях социально-экономической системы. Перспективы исследований связаны с анализом тенденций цифровизации региональных социально-экономических систем, совершенствованием методического инструментария количественной оценки влияния цифровой экономики на уровень экономической безопасности, а также разработкой системы управленческих воздействий, обеспечивающей эффективность применения цифровых технологий экономической безопасности регионов.

Ключевые слова: цифровая экономика, факторы цифровизации, индекс готовности к информационному обществу, экономическая безопасность, сферы экономической безопасности, региональная экономика, корреляционный анализ.



DIGITAL ECONOMY AS THE MAIN DIRECTION OF INCREASING THE REGION'S ECONOMIC SECURITY LEVEL (A CASE STUDY OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT SUBJECTS)

Maxim V. Vlasov

ORCID ID: [0000-0002-3763-327X](https://orcid.org/0000-0002-3763-327X), Researcher ID: [K-5206-2017](https://orcid.org/K-5206-2017), e-mail: mvlassov@mail.ru

Institute of Economics, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
(29, Moskovskaya st., Ekaterinburg, 620014, Russia)

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin
(19, Mira st., Ekaterinburg, 620002, Russia)

At the present stage of the society development, the digital economy has acquired particular importance in accelerating the economic growth rates. However, to date, the impact of the digital economy on the economic security of business entities at the regional level is underdeveloped in modern economic science. Thus, the urgent task of scientific economic research is to analyze and evaluate the influence of the digital economy factors on the economic security of the regions, since it is the economic security that determines the country's competitiveness, as well as regional socio-economic development. The purpose of this study is to identify and evaluate the influence of the digital economy factors on the constituent elements of economic security in the regional socio-economic systems. Having applied the statistical data and the indicative method of evaluation, the author identified the economic security levels, as well as the readiness index for the information society, which determines the development level of the digital economy in the subjects of the Central Federal District. To identify and analyze the impact of the digital economy factors on the economic security of the regions, a correlation analysis was carried out between the readiness index for the information society and the level of regions' economic security. The correlation analysis showed a high correlation relationship among the studied indicators, which scientifically proves that in modern conditions it is the development of digital technologies in the region that determines the accelerating dynamics of the economic security level in the region. Thus, the author concludes that the development of technological aspects of the digital economy leads to an increase in the regions' economic security. Correlation analysis differentiated factors, which enabled the digital economy to identify factors of the digital economy that affect the economic security level. The theoretical significance of the study lies in the fact that the author applies correlation analysis and obtains evidences for the impact of the digital economy development level identified by the readiness index of the regions for the information society on the level of regions' economic security, which may be the fundamental point for scientists in organizing and conducting further research on the impact of the digital economy factors on the economic security level in the regions. The practical significance of the study conducted by the author lies in the possible applicability of the obtained results by the state and regional authorities in defining the strategic priorities for the development of digital infrastructure in the field of improving the economic security level by regional authorities. The prospects for further research are associated with a further deeper analysis of the digitalization trends in socio-economic systems, the development of areas for building methods for quantifying the impact of the digital economy on the economic security level at the regional management level, as well as the development of a system of managerial impacts that ensures the effectiveness of these processes.

Keywords: digital economy, factors of digitalization, readiness index for the information society, economic security, areas of economic security, regional economy, correlation analysis.

Введение

В современных условиях «цифровая экономика» становится драйвером развития общества, поэтому так важно оценить ее влияние на экономическую безопасность страны и ее регионов как фактора конкурентоспособности и устойчивого социально-экономического развития.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что «цифровая экономика» является новым направлением развития современного общества и, как след-

ствие, приносит особые, ранее отсутствовавшие угрозы и риски, связанные с экономической безопасностью. Данный факт требует формирования новых методов работы с угрозами и рисками цифровизации в контексте экономической безопасности.

Необходимость ускорения процессов развития цифровой экономики обозначила произошедшая весной 2020 г. пандемия коронавируса COVID-19, обусловившая значимость разработки технологий принятия решений в отсутствие времен-

ных ресурсов, особенно в области обеспечения экономической безопасности.

Как отмечают О.Г. Орлинская и К.И. Костюков [1], в большинстве научных исследований экономическая безопасность понимается как состояние защищенности интересов экономических агентов на различных уровнях хозяйствования от внутренних и внешних угроз.

В исследовании К. Alam и соавторов отмечается, что на современном этапе развития общества именно методы и инструменты цифровой экономики позволяют хозяйствующим субъектам наиболее быстро и эффективно реагировать на возникающие внутренние и внешние угрозы [2].

К такому же выводу приходит и S. Razvan, по мнению которого начавшиеся процессы цифровой трансформации современных экономических процессов позволяют снижать уровень влияния внешних и внутренних угроз на деятельность хозяйствующих субъектов, делая ее более устойчивой и эффективной [3].

Таким образом, целью настоящего исследования является оценка влияния цифровых технологий на уровень экономической безопасности региональных социально-экономических систем.

Теоретический обзор

Важность исследования процессов повышения уровня экономической безопасности подтверждена многочисленными работами российских и иностранных ученых-экономистов.

По мнению G.W. Kolodko, решающее значение для дальнейшего устойчивого и сбалансированного развития имеет повышение уровня экономической безопасности хозяйствующих субъектов [4].

Обеспечение высокого уровня экономической безопасности не только на макроуровне, но и на уровне каждого отдельно взятого предприятия, по мнению М.А. Гуреевой и И.К. Ларионова, является необходимым условием стабильного инновационного развития социально-экономических систем [5].

В качестве примера важности повышения уровня экономической безопасности

G.B. Andornino приводит тот факт, что правительство Китая разработало и осуществило мероприятия по новому институциональному строительству для обеспечения повышения уровня экономической безопасности страны и ее провинций [6].

Значимость повышения уровня экономической безопасности хозяйствующих субъектов как основы экономического развития исследуют N. Mahmoudi, H. Ikhlef, A. Kaci, S. Mahmoudi, причем основными драйверами повышения уровня экономической безопасности, по их мнению, является техническое развитие, основанное на новых знаниях [7].

По мнению И.А. Кругловой, обеспечение высокого уровня экономической безопасности на макроэкономическом уровне является необходимым условием социально-экономического развития любого государства [8].

Ряд авторов считает, что именно влияние цифровой экономики обуславливает повышение уровня экономической безопасности хозяйственной системы.

Так, например, по мнению T.V. Fomicheva, V.I. Kataeva, J.O. Sulyagina, T.A. Evstratova, M.G. Chardymskiy, в процессе активного развития цифровой экономики возможна замена традиционных социально-культурных и экономических ценностей инстинктивными, что обуславливает актуальность рассмотрения вопросов влияния цифровой экономики на экономическую безопасность на всех уровнях хозяйствования [9].

Рассматривая вопросы развития цифровой экономики, U. Ahmed считает, что международная политика на основе сотрудничества в области регулирования цифровой экономики может обеспечивать развитие таких основополагающих национальных интересов, как стабильность, конфиденциальность и экономическая безопасность [10].

В исследовании М.М. Имамова обосновывается, что современные информационные технологии являются одними из наиболее эффективных каналов реализации комплексного воздействия процесса глобализации. Поэтому актуален вопрос изучения

экономической безопасности развития народного хозяйства на цифровом уровне [11].

Следует также отметить, что цифровая экономика существенно изменила образ жизни отдельных экономических агентов и многие аспекты жизни общества и в то же время оказала важное влияние на экономический рост и устойчивое развитие [12].

Научно-технический прогресс и уровень инновационности основных факторов производства оказывают существенное влияние на развитие национальной экономики, ее рост и конкурентоспособность, помимо факторов глобализации, геополитической и финансовой нестабильности, стабильности мирового макроэкономического развития. Динамизм инновационного сектора, обеспечиваемый симбиозом науки (наукоемкие отрасли, создание новых технологий), системы образования и интеллектуальных ресурсов, в современном мире определяет роль государства в зарождающихся международных отношениях и обеспечении экономической безопасности. Инновационное развитие национальной экономики, как показывают результаты многочисленных исследований и практика развитых стран, зависит не только от качества человеческого капитала и качества жизни населения. В глобальной экономической системе конкурентные преимущества получают государства с наиболее подходящими условиями для развития и коммерциализации инноваций. Наличие этих обстоятельств приводит к формированию макроконкурентной парадигмы инновационного развития национальной экономики, включая создание эффективных механизмов генерации инноваций. Таким образом, по мнению Л.В. Поповой и ее коллег, в современных условиях именно цифровая экономика становится основным фактором, обеспечивающим повышение уровня экономической безопасности, в том числе и на региональном уровне хозяйствования [13].

По мнению *M. Melnyk, E. Korcell-Olejniczak, N. Chorna, N. Popadynets*, ускоренное внедрение современных информационно-коммуникационных технологий во всех сферах социальной жизни страны, раз-

витие цифровой экономики и национальной информационной инфраструктуры, интеграция в глобальное информационное пространство и улучшение условий информационной безопасности являются стратегическими целями повышения уровня экономической безопасности государства [14].

Важность учета влияния цифровых факторов на уровень экономической безопасности, подчеркивает Н.В. Дулатова. Она считает цифровые технологии важным инструментом, с помощью которого осуществляется контроль законности деятельности экономических агентов [15].

Развитие цифровых технологий связано с возникновением методологических проблем не только с точки зрения бизнеса или индивидуальных интересов, но и целостного подхода к вопросам национальной безопасности. Гибридные угрозы, экономические кризисы, социальное неравенство и трудовая миграция являются ключевыми проблемами глобальной безопасности, считают *T. Limba* и соавторы, делая вывод об актуальности и необходимости анализа влияния процессов цифровизации на экономическую безопасность [16].

По мнению *M. Ghobakhloo* и *M. Fathi*, цифровизация производства может иметь глубокие социально-экономические последствия, поскольку она изменяет межорганизационные и внутриорганизационные отношения, приводит к переоценке процессов обеспечения экономической безопасности агентов [17].

Новые интеллектуальные производственные технологии объединяют физические производственные сети с цифровыми ИТ-системами, что приводит к созданию сложных интеллектуальных производственных сетей. По мнению *B. Häckel, F. Hänsch, M. Hertel, J. Übelhör*, это обуславливает актуальность задачи по оценке влияния цифровых технологий на экономическую безопасность хозяйствующих субъектов [18].

В исследовании *U. Sai Ram* и *B. Surya Samantha* подтверждено, что развитие цифровых технологий обеспечивает повышение уровня экономической безопасности агентов. В частности, использование цифровой технологии блокчейн позволяет повысить

уровень конфиденциальности хозяйственной деятельности, что способствует росту уровня экономической безопасности [19].

Проведенный анализ теоретических подходов, затрагивающих вопросы влияния факторов цифровой экономики на экономическую безопасность, позволил сформулировать следующие выводы.

Во-первых, повышение экономической безопасности на всех уровнях хозяйствования рассматривается как зарубежными, так и отечественными учеными в качестве фактора развития социально-экономических отношений.

Во-вторых, цифровая экономика и цифровые технологии на сегодняшний день являются важнейшими условиями, оказывающими влияние на уровень экономической безопасности социально-экономических систем.

В-третьих, по нашему убеждению, до настоящего момента в научной экономической литературе отсутствуют оценки влияния цифровых технологий на динамику изменения уровня экономической безопасности региональных социально-экономических систем.

Следовательно, в статье с целью выявления взаимосвязей и влияния различных факторов цифровизации экономики на динамику изменения уровня экономической безопасности регионов проведено эмпирическое исследование, базирующееся на инструментарии корреляционного анализа.

Далее охарактеризуем методологические основания настоящего исследования.

Методология исследования

Для оценки уровня экономической безопасности автором предлагается использовать индикативный метод оценки экономической безопасности, предложенный учеными Уральской школы. Исследователи Института экономики УрО РАН разработали методический инструментарий диагностики 13 сфер жизнедеятельности, характеризующий уровень экономической безопасности применительно к субъектам РФ. В методике расчет уровня экономической безопасности реализован на основе системы пороговых уровней индикаторов с выделением нормального, предкризисного и кризисного состояния.

В соответствии с данным подходом диагностика уровня экономической безопасности производится на основе совокупности индикаторов. Степень проявления угроз экономической безопасности определяется путем сравнения текущих (фактических) значений индикативных показателей (индикаторов) с их пороговыми (критическими) значениями.

Формирование индикаторов экономической безопасности осуществляется по различным сферам жизнедеятельности. Для территорий регионального уровня можно выделить 13 таких сфер, которые, в свою очередь, сгруппированы по трем крупным блокам (табл. 1).

Таблица 1. Сферы экономической безопасности

Table 1. Areas of economic security

Сфера экономической безопасности	Характеристика
1. Способность экономики территории к устойчивому росту	
Инвестиционная безопасность	Способность экономики территории к росту и расширенному воспроизводству
Производственная безопасность	Оценка кризисных ситуаций в сфере производственного потенциала на территории
Научно-техническая безопасность	Состояние научно-технического потенциала территории и ведущих отечественных научных школ
Внешнеэкономическая безопасность	Зависимость экономики территории от импорта важнейших видов продукции и продовольствия
Финансовая безопасность	Устойчивость финансовой системы территории
Энергетическая безопасность	Способность ТЭК удовлетворять потребности экономики в топливно-энергетических ресурсах

Сфера экономической безопасности	Характеристика
2. Обеспечение приемлемого уровня существования на территории	
Уровень жизни населения	Наличие условий для нормальной жизнедеятельности населения территории
Рынок труда	Способность экономики территории обеспечить достаточное количество рабочих мест
Демографическая безопасность	Устойчивость к депопуляции населения на территории
Правопорядок	Уровень криминализации общества и сфер хозяйственной и финансовой деятельности на территории
Продовольственная безопасность	Степень обеспечения населения территории продовольствием собственного производства в достаточном количестве
Инфраструктурная безопасность	Сбалансированность сопровождающей и обслуживающей системы
3. Обеспечение экологической безопасности территории	
Экологическая безопасность	Способность территории к сохранению баланса между человеком и природой

Для каждой из перечисленных выше 13 сфер существует ряд индикативных показателей [20], анализ которых позволяет судить об уровне безопасности.

Диагностика уровня экономической безопасности производится в следующей последовательности:

1. Определяется ряд объектов исследования.

2. Формируется состав индикативных показателей для оценки экономической безопасности для каждого из объектов исследования.

3. Производится сбор исходных статистических показателей, на основании которых рассчитываются индикативные показатели.

4. Формируются пороговые уровни (значения) для индикативных показателей каждого из объектов исследования.

5. Выполняется расчет текущих значений индикативных показателей для каждого диагностируемого объекта.

6. Производится оценка состояния по каждому из индикаторов при сравнении их текущих значений с пороговыми значениями. Характер ситуации согласно оценке уровня экономической безопасности разделен на нормальное состояние, предкризис-1 (начальный), предкризис-2 (развивающийся), предкризис-3 (критический), кризис-1 (нестабильный), кризис-2 (угрожающий), кризис-3 (чрезвычайный).

7. На основании оценок по отдельным индикативным показателям произво-

дится оценка ситуации по сферам жизнедеятельности и экономической безопасности в целом по каждому из объектов исследования (по нормализованным оценкам).

8. Для территорий, характеризующихся высоким уровнем кризисной ситуации, производится сбор дополнительных показателей для более глубокого и детального анализа угроз экономической безопасности.

9. Разрабатываются и группируются по блокам программно-целевые мероприятия, направленные на нейтрализацию угроз экономической безопасности.

Представленная методика имеет ряд преимуществ, которые заключаются в следующем:

1. Более подробная детализация групп и подгрупп показателей, отражающих различные социально-экономические сферы региона.

2. Наличие разработанных пороговых значений показателей экономической безопасности региона.

3. Использование механизма балльных оценок состояния экономической безопасности.

4. Наличие классификации состояний экономической безопасности (нормальное, предкризисное-1, 2, 3, кризисное-1, 2, 3).

5. Наличие диапазона значений балльных оценок степени кризисности ситуации по экономической безопасности территории.

6. Возможность общей оценки состояния экономической безопасности территории [21].

Таким образом, можно сделать вывод, что при проведении оценки уровня экономической безопасности региона целесообразно использовать данную методику, разработанную учеными Института экономики УрО РАН под руководством А.И. Татаркина.

Что касается оценки уровня развития цифровой экономики, то она осуществлялась следующим образом.

Существует множество методик оценок развития цифровой экономики. Для определения уровня цифровой экономики стран Организации экономического союза и развития (ОЭСР) создана система индикаторов, включающая следующие направления: совершенствование высокотехнологического сектора экономики, его удельный вес в продукции обрабатывающей промышленности и услугах; инвестиции в научные разработки, разработка программного обеспечения, расходы на обра-

зование и дополнительную переподготовку; разработка и выпуск информационно-коммуникационного оборудования; создание рабочих мест в сфере науки и высоких технологий; показатели кооперации между корпорациями, венчурными фирмами, университетами и научно-исследовательскими организациями; международные потоки знаний, международное сотрудничество в области науки и инноваций; мобильность ученых, инженеров, студентов; динамика распространения Интернета; доля высокотехнологичной продукции в международной торговле.

Также развитие цифровой экономики оценивается посредством индексов:

- готовности к информационному обществу;
- готовности к электронной коммерции;
- информатизации общества.

Рассмотрим особенности, а также достоинства и недостатки каждой из методик (табл. 2).

Таблица 2. Сравнительный анализ методик оценки уровня развития цифровой экономики

Table 2. Comparative analysis of the evaluation methods for the digital economy development

Наименование методики	Основные особенности	Преимущества	Недостатки
Методика ОЭСР	Включает 4 критерия: 1. Критерий, связанный со сферой занятости (замещение физического труда информационным)	Увеличение численности людей, занятых в сфере услуг	Сложность оценки данных о занятости
	2. Пространственный критерий (больше внимание уделяется сетям передачи данных, связывающим различные места)	Базируются на географическом признаке	Анализируется только технологический аспект построения сетей в пространстве; параметры, определяющие количество и качество передаваемых данных и т. д., игнорируются
	3. Экономический критерий (рост экономической ценности в создании, передаче, обработке и хранении данных)	Данные рассматриваются как объект экономических отношений	Влияние данных на деятельность компаний учитывается поверхностно
	4. Технологический критерий (увеличение объема технологических инноваций служит толчком к переустройству социально-экономических отношений)	Развитие таких сервисов, как электронная почта	Рассматриваются в большей степени технологические аспекты, а не количество и качество передаваемых данных
Индекс готовности к информационному обществу	Показывает степень и потенциал участия страны в цифровой экономике	В комплексе оценивает эффективность развития цифровой экономики	Рассматриваются в большей степени технологические аспекты, а не качество передаваемых данных

Наименование методики	Основные особенности	Преимущества	Недостатки
Индекс готовности к электронной коммерции	Использует пять взаимосвязанных показателей: 1) доступ к Интернету (наличие служб проводной, беспроводной сети; компьютеры, подключенные к интернету и т. д.); 2) автоматизация деятельности государственных служб; 3) информационная безопасность; 4) качество системы образования; 5) наличие благоприятных условий для развития электронной коммерции	Показывает возможность стран участвовать в цифровой экономике	Акцент на технологических возможностях страны развивать электронную коммерцию
Индекс информатизации общества	Использует 22 показателя, характеризующих уровень развития информационного общества	Оценивает возможность обмена данными на различных уровнях экономической иерархии	Существенное внимание уделяется технологическим аспектам информатизации

Сост. автором по источникам: *OECD Digital Economy Outlook 2017*. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2017_9789264276284-en (дата обращения: 19.03.2020); *Индекс готовности регионов России к информационному обществу*. URL: <http://eregion.ru/> (дата обращения: 19.03.2020); *UNCTAD B2C E-COMMERCE INDEX 2017*. URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tin_unctad_ict4d09_en.pdf (дата обращения: 19.03.2020); *The ICT Development Index (IDI): conceptual framework and methodology*. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis/methodology.aspx> (дата обращения: 19.03.2020); а также [22–26].

Исходя из результатов анализа методик оценки уровня развития цифровой экономики, можно сделать вывод, что, помимо технологических аспектов, рассматриваемых в них, следует учитывать такие факторы, как уровень образования населения, рост компьютеризации общества, увеличение пользовательских сетей страны. Следовательно, для корректной и достоверной оценки уровня развития цифровой экономики в той или иной стране данные методики необходимо совершенствовать и добавлять критерии, касающиеся учета особенностей развития конкретной страны.

Для оценки уровня развития цифровой экономики регионов России в данном исследовании использовался «Индекс готовности к информационному обществу», который, по нашему мнению, является наиболее полным и универсальным показателем, характеризующим качество цифровизации экономики, в том числе на региональном уровне хозяйствования.

Далее охарактеризуем процедуру и результаты, полученные в ходе эмпирического исследования.

Процедура и результаты исследования

Данные о развитии цифровых технологий и показатели, являющиеся основанием для оценки уровня экономической безопасности регионов Центрального федерального округа, были взяты на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики¹, что обуславливает репрезентативность и достоверность проведенного исследования. Период исследования составил 2015–2018 гг., что позволило проверить авторские гипотезы в динамике.

Основная гипотеза исследования заключается в следующем: развитие цифровой экономики ведет к росту уровня экономической безопасности региона.

Ее верификация осуществляется в два этапа:

– на первом этапе необходимо провести исследование влияния цифровой экономики на региональное экономическое развитие;

¹ Регионы России Социально-экономические показатели-2019. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm (дата обращения: 19.03.2020).

– второй этап проводится только в случае положительного результата первого этапа исследования, и соответственно на этом этапе исследуется влияние цифровой экономики на уровень экономической безопасности региона.

В ходе исследования проверялись следующие зависимости.

Основная гипотеза первого этапа: развитие цифрой экономики оказывает положительное влияние на экономическое развитие регионов.

В ходе исследования на первом этапе проверялись следующие зависимости:

- увеличение затрат на информационно-компьютерные технологии ведет к увеличению ВРП на душу населения;
- увеличение инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования, ведет к увеличению ВРП на душу населения;
- увеличение числа организаций, использующих сеть Интернет, ведет к увеличению ВРП на душу населения;
- увеличение доли населения, ис-

пользующего сеть Интернет для заказа товаров, работ и (или) услуг, ведет к увеличению ВРП на душу населения.

Основная гипотеза второго этапа: увеличение индекса готовности к информационному обществу ведет к повышению уровня экономической безопасности региона.

Для анализа данных с целью верификации гипотез использовался корреляционный анализ, который показывает взаимосвязь двух и более величин. Величина коэффициента корреляции отражает силу связи между рядами данным. Интерпретировать данные корреляционного анализа будем с помощью шкалы Чеддока¹.

В ходе эмпирического анализа данных и построения корреляционных зависимостей были получены следующие результаты.

На первом этапе исследования были верифицированы следующие гипотезы.

Гипотеза 1: увеличение затрат на информационно-коммуникационные технологии ведет к увеличению ВРП на душу населения (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты корреляции затрат на информационно-коммуникационные технологии и ВРП на душу населения для субъектов Центрального федерального округа РФ

Table 3. Correlation coefficients between the costs of the information and communications technologies and GRP per capita for the RF Central Federal District subjects

Субъект ЦФО РФ	Коэффициент корреляции	Характер связи
Белгородская область	0,990489	Весьма высокая прямая
Брянская область	0,984713	Весьма высокая прямая
Владимирская область	0,999346	Весьма высокая прямая
Воронежская область	0,677332	Заметная прямая
Ивановская область	0,606098	Заметная прямая
Калужская область	0,996118	Весьма высокая прямая
Костромская область	0,624142	Заметная прямая
Курская область	0,786455	Высокая прямая
Липецкая область	0,411934	Умеренная прямая
Московская область	0,921203	Весьма высокая прямая
Орловская область	0,545651	Заметная прямая
Рязанская область	0,450752	Умеренная прямая
Смоленская область	0,879307	Весьма высокая прямая
Тамбовская область	0,99861	Весьма высокая прямая
Тверская область	0,976204	Весьма высокая прямая
Тульская область	0,667941	Заметная прямая
Ярославская область	0,938646	Весьма высокая прямая

¹ Ииханян М.В., Карпенко Н.В. Эконометрика: учеб. пособие. М.: МГУПС (МИИТ), 2016. Ч. 1. Парная регрессия. С. 10.

Интерпретируя данные табл. 3, можно сделать вывод, что во всех исследованных регионах наблюдается прямая связь между динамикой затрат на информационно-коммуникационные технологии и ВРП на душу населения. Это означает, что увеличение затрат на информационно-коммуникационные технологии ведет к увеличению валового регионального продукта на душу населения. Следовательно, гипотеза полностью подтвердилась.

Гипотеза 2: увеличение инвестиций в основной капитал, направленных на

приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования, ведет к увеличению ВРП на душу населения.

Рассмотрим влияние инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования, на ВРП на душу населения в регионах Центрального федерального округа (табл. 4).

Таблица 4. Коэффициенты корреляции инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования, и ВРП на душу населения для субъектов Центрального федерального округа РФ

Table 4. Correlation coefficients between the fixed capital investments into I.C.T. equipment and GRP per capita for the RF Central Federal District subjects

Субъект ЦФО РФ	Коэффициент корреляции	Характер связи
Белгородская область	0,999985	Весьма высокая прямая
Брянская область	0,732524	Высокая прямая
Владимирская область	0,970243	Весьма высокая прямая
Воронежская область	0,962832	Весьма высокая прямая
Ивановская область	0,763335	Высокая прямая
Калужская область	0,976574	Весьма высокая прямая
Костромская область	0,723799	Высокая прямая
Курская область	0,865778	Весьма высокая прямая
Липецкая область	0,72856	Высокая прямая
Московская область	0,972201	Весьма высокая прямая
Орловская область	0,894033	Высокая прямая
Рязанская область	0,954228	Весьма высокая прямая
Смоленская область	0,965949	Весьма высокая прямая
Тамбовская область	0,9981	Весьма высокая прямая
Тверская область	0,995149	Весьма высокая прямая
Тульская область	0,821096	Высокая прямая
Ярославская область	0,945974	Весьма высокая прямая

Интерпретируя результаты, представленные в табл. 4, можно сделать вывод, что имеется высокая прямая связь между инвестициями в основной капитал, направленными на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования, и ВРП на душу населения. Соответственно вторая авторская гипотеза также подтверждается.

Гипотеза 3: увеличение организаций, использующих сеть Интернет, ведет

к увеличению ВРП на душу населения (табл. 5).

Анализ полученных коэффициентов корреляции позволяет сделать вывод, что между исследуемыми показателями наблюдается прямая связь, следовательно, увеличение организаций, использующих сеть Интернет, ведет к увеличению ВРП на душу населения. Таким образом, третья гипотеза подтверждается результатами корреляционного анализа.

Таблица 5. Коэффициенты корреляции организаций, использующих сеть Интернет, и ВРП на душу населения для субъектов Центрального федерального округа РФ

Table 5. Correlation coefficients between the Internet-based enterprises and GRP per capita for the RF Central Federal District subjects

Субъект ЦФО РФ	Коэффициент корреляции	Характер связи
Белгородская область	0,788699	Высокая прямая
Брянская область	0,94935	Весьма высокая прямая
Владимирская область	0,998671	Весьма высокая прямая
Воронежская область	0,992144	Весьма высокая прямая
Ивановская область	0,79561	Высокая прямая
Калужская область	0,924195	Весьма высокая прямая
Костромская область	0,899183	Высокая прямая
Курская область	0,709019	Высокая прямая
Липецкая область	0,953576	Весьма высокая прямая
Московская область	0,728046	Высокая прямая
Орловская область	0,761165	Высокая прямая
Рязанская область	0,945631	Весьма высокая прямая
Смоленская область	0,516212	Заметная прямая
Тамбовская область	0,978671	Весьма высокая прямая
Тверская область	0,998443	Весьма высокая прямая
Тульская область	0,706708	Высокая прямая
Ярославская область	0,820855	Высокая прямая

Гипотеза 4: увеличение доли населения, использующего сеть Интернет для заказа товаров, работ и (или) услуг, ведет к увеличению ВРП на душу населения (табл. 6). Согласно данным таблицы,

четвертая гипотеза также подтвердилась. Так, увеличение доли населения, использующего сеть Интернет для заказа товаров, работ и (или) услуг, ведет к росту ВРП на душу населения.

Таблица 6. Коэффициенты корреляции доли населения, использующего сеть Интернет для заказа товаров, работ и (или) услуг, и ВРП на душу населения для субъектов Центрального федерального округа РФ

Table 6. Correlation coefficients between the population share that uses the Internet to order the goods, works and (or) services and GRP per capita for the RF Central Federal District subjects

Субъект ЦФО РФ	Коэффициент корреляции	Характер связи
Белгородская область	0,967523	Весьма высокая прямая
Брянская область	0,997014	Весьма высокая прямая
Владимирская область	0,914449	Весьма высокая прямая
Воронежская область	0,984984	Весьма высокая прямая
Ивановская область	0,988178	Высокая прямая
Калужская область	0,938161	Весьма высокая прямая
Костромская область	0,655987	Заметная прямая
Курская область	0,970126	Весьма высокая прямая
Липецкая область	0,999184	Весьма высокая прямая
Московская область	0,658458	Заметная прямая
Орловская область	0,883712	Высокая прямая
Рязанская область	0,801639	Высокая прямая
Смоленская область	0,995744	Весьма высокая прямая
Тамбовская область	0,96658	Весьма высокая прямая
Тверская область	0,996585	Весьма высокая прямая
Тульская область	0,942984	Весьма высокая прямая
Ярославская область	0,655166	Заметная прямая

Проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод, что показатели цифровой экономики имеют тесную прямую связь с динамикой ВРП на душу населения.

Таким образом, основная гипотеза первого этапа исследования подтвердилась, и, следовательно, есть основания для проведения второго этапа исследования.

Основная гипотеза второго этапа заключается в проверке следующего предположения: увеличение индекса готовности к информационному обществу ведет к повышению уровня экономической безопасности региона.

Для оценки влияния цифровой экономики на экономическую безопасность регионов ЦФО необходимо рассчитать уровень развития цифровой экономики для

исследуемых регионов путем расчета индекса готовности регионов к информационному обществу, согласно методике, охарактеризованной в табл. 2, а также оценить уровень экономической безопасности регионов с помощью индикативного метода, описанного в табл. 1. При этом при проведении корреляционного анализа следует помнить, что оценка экономической безопасности, согласно индикативному методу, трактуется следующим образом: чем ниже значение уровня экономической безопасности, тем лучше ее уровень [27].

Полученные коэффициенты корреляции между индексом готовности к информационному обществу и уровнем экономической безопасности регионов представлены в табл. 7.

Таблица 7. Коэффициенты корреляции индекса готовности к информационному обществу и уровня экономической безопасности субъектов Центрального федерального округа РФ

Table 7. Correlation coefficients between the readiness index for the information society and the economic security level of the RF Central Federal District subjects

Субъект ЦФО РФ	Коэффициент корреляции	Характер связи
Белгородская область	-0,97784	Весьма высокая обратная
Брянская область	-0,98125	Весьма высокая обратная
Владимирская область	-0,9999	Весьма высокая обратная
Воронежская область	-0,93303	Весьма высокая обратная
Ивановская область	-0,99515	Весьма высокая обратная
Калужская область	-0,99872	Весьма высокая обратная
Костромская область	-1	Весьма высокая обратная
Курская область	-0,834	Весьма высокая обратная
Липецкая область	-0,91766	Весьма высокая обратная
Московская область	-0,91239	Весьма высокая обратная
Орловская область	-0,90185	Весьма высокая обратная
Рязанская область	-0,99384	Весьма высокая обратная
Смоленская область	-0,99921	Весьма высокая обратная
Тамбовская область	-0,99869	Весьма высокая обратная
Тверская область	-0,99718	Весьма высокая обратная
Тульская область	-0,96131	Весьма высокая обратная
Ярославская область	-0,98198	Весьма высокая обратная

Согласно данным табл. 7, между индексом готовности регионов к информационному обществу и уровнем экономической безопасности наблюдается весьма высокая обратная связь. Следовательно, увеличение индекса готовности регионов к информационному обществу ведет к повышению уровня экономической безопасности.

Таким образом, в результате проведенного исследования были подтверждены гипотезы как первого, так и второго этапа, что позволяет относить развитие цифровой экономики к факторам обеспечения экономической безопасности региональных социально-экономических систем.

Заключение

В результате проведенного исследования оценки влияния цифровой экономики на уровень экономической безопасности регионов были получены следующие теоретические и практические результаты.

Во-первых, проведена систематизация методов оценки уровня развития цифровой экономики, выделен наиболее достоверный и универсальный метод для его применения на региональном уровне – индекс готовности к информационному обществу.

Во-вторых, на основе корреляционного анализа дана оценка влияния цифровой экономики на региональное экономическое развитие. Выявлена устойчивая прямая связь между такими факторами развития цифровой экономики, как «затраты на информационно-коммуникационные технологии», «объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования», «количество организаций, использующих сеть Интернет», «доля населения, использующего сеть Интернет для заказа товаров, работ и (или) услуг» и ВРП на душу насе-

ления. Таким образом, в исследовании подтверждается роль факторов цифровизации в региональном социально-экономическом развитии.

В-третьих, между индексом готовности к информационному обществу и уровнем экономической безопасности регионов существует обратная устойчивая связь, что свидетельствует о положительном влиянии факторов цифровизации экономики регионов на экономическую безопасность.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в идентификации факторов цифровой экономики, оказывающих влияние на повышение уровня экономической безопасности регионов, что может выступить основанием для проведения последующих исследований влияния цифровизации региональных социально-экономических систем на экономическую безопасность.

Практическая значимость связана с возможностью использования полученных результатов при планировании деятельности по внедрению цифровых технологий с целью повышения уровня экономической безопасности агентов на всех уровнях хозяйствования.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 19-010-00850.

Список литературы

1. Орлинская О.Г., Костюков К.И. Вопросы обеспечения экономической безопасности России // Экономика и предпринимательство. 2016. № 2-1 (67). С. 1113–1116.
2. Alam K., Erdiaw-Kwasie M.O., Shahiduzzaman M., Ryan B. Assessing regional digital competence: Digital futures and strategic planning implications // Journal of Rural Studies. 2018. Vol. 60. P. 60–69. doi: 10.1016/j.jrurstud.2018.02.009.
3. Razvan S. Several contemporary economy features, consequences of internet expansion and I.C.T. innovations in the world // Studies in Business and Economics. 2019. Vol. 14, Iss. 3. P. 175–181. doi: 10.2478/sbe-2019-0052.
4. Kolodko G.W. Economics and politics of post-communist transition to market and democracy. The lessons from Polish experience // Post-Communist Economies. 2020. Vol. 32, Iss. 3. P. 285–305. doi: 10.1080/14631377.2019.1694604.
5. Гуреева М.А., Ларионов И.К. Экономическая безопасность России в условиях обострения ее противостояния западу // Экономические системы. 2019. Т. 12, № 1. С. 33–41.
6. Andornino G.B. Economic–security nexus in the AIIB: China's quest for security through Eurasian connectivity // Global Policy. 2019. Vol. 10, Iss. 4. P. 604–613. doi: 10.1111/1758-5899.12762.
7. Mahmoudi N., Ikhlef H., Kaci A., Mahmoudi S. Assessment of the socio-economic sustainability of poultry farms in Msila (Algeria) // New Medit. 2019. Vol. 18, Iss. 4. P. 65–77. doi: 10.30682/nm1904e.

8. *Круглова И.А.* Экономическая безопасность – эволюция понимания и отображения в государственной политике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2019. № 6 (120). С. 63–67.
9. *Fomicheva T.V., Kataeva V.I., Sulyagina J.O., Evstratova T.A., Chardymskiy M.G.* Digitization of the population in Russia: Technologies and levels of interaction // International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. Vol. 8, Iss. 2. P. 4728–4731. doi: 10.35940/ijrte.B3613.078219.
10. *Ahmed U.* The Importance of cross-border regulatory cooperation in an era of digital trade // World Trade Review. 2019. Vol. 18, Iss. S1. P. S99–S120. doi: 10.1017/S1474745618000514.
11. *Imamov M.M.* Digital threats in the transition of the Russian economy to the innovative path of development // Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2018. Vol. 9, Iss. 8. P. 2593–2602. doi: 10.14505/jarle.v9.8(38).08.
12. *Na H.S., Hwang J., Kim H.* Digital content as a fast Internet diffusion factor: Focusing on the fixed broadband Internet // Information Development. 2020. Vol. 36, Iss. 1. P. 97–111. doi: 10.1177/0266666918811878.
13. *Popova L.V., Maslova I.A., Korostelkina I.A., Dedkova E.G., Maslov B.G., Lozhkina S.L.* Innovation economy: A study of the influence of international experience on the Russian economic system // Espacios. 2019. Vol. 40, Iss. 10. P. 1–10.
14. *Melnyk M., Korcelli-Olejniczak E., Chorna N., Popadynets N.* Development of regional IT clusters in Ukraine: Institutional and investment dimensions // Economic Annals-XXI. 2018. Vol. 173, Iss. 9-10. P. 19–25. doi: 10.21003/ea.V173-03.
15. *Дулатова Н.В.* Цифровизация и эколого-экономическая безопасность // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Право. 2020. Т. 20, № 1. С. 29–32. doi: 10.14529/law200105.
16. *Limba T., Stankevičius A., Andrulevičius A.* Industry 4.0 and national security: The phenomenon of disruptive technology // Entrepreneurship and Sustainability Issues. 2019. Vol. 6, Iss. 3. P. 1528–1535. doi: 10.9770/jesi.2019.6.3(33).
17. *Ghobakhloo M., Fathi M.* Corporate survival in Industry 4.0 era: The enabling role of lean-digitized manufacturing // Journal of Manufacturing Technology Management. 2020. Vol. 31, Iss. 1. P. 1–30. doi: 10.1108/JMTM-11-2018-0417.
18. *Häckel B., Hänsch F., Hertel M., Übelhör J.* Assessing IT availability risks in smart factory networks // Business Research. 2019. Vol. 12, Iss. 2. P. 523–558.
19. *Sai Ram U., Surya Samantha B.* Technology fundamentals of blockchain and consideration for blockchain security // International Journal of Recent Technology and Engineering. 2019. Vol. 8, Iss. 1C2. P. 415–420.
20. *Татаркин А.И., Куклин А.А.* Диагностика экономической безопасности российской федерации // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 1998. № 1. С. 55–63.
21. *Татаркин А.И., Куклин А.А., Мызин А.Л. и др.* Комплексная методика диагностики экономической безопасности территориальных образований РФ. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2001. 71 с.
22. *Цветков В.А., Степанов И.М., Ковальчук Ю.А.* Реализация стратегий новой индустриализации экономики // Финансы: теория и практика. 2016. № 6 (96). С. 19–30. doi: 10.26794/2587-5671-2016-20-6-19-30.
23. *Батов Г.Х., Иванов Т.Х., Губжоков А.Л.* Информатизация в системе устойчивого развития региона // Информационное общество. 2013. № 5. С. 59–66.
24. *Хисаева И.Ш.* Современные аспекты формирования предпринимательских структур в сфере электронной коммерции // Проблемы современной экономики. 2011. № 1 (37). С. 108–111.
25. *Завибаев Н.С., Проскура Д.В., Шамин Е.А.* Информатизация общества, как основа глобальной конкурентоспособности // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2016. Т. 5, № 2 (15). С. 234–237.
26. *Архипова М.Ю., Сиротин В.П., Сухарева Н.А.* Разработка композитного индикатора для измерения величины и динамики цифрового неравенства в России // Вопросы статистики. 2018. Т. 25, № 4. С. 75–87.
27. *Судакова А.Е.* Безопасность региона: анализ научной категории и методики оценки // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 1 (376). С. 19–25.

Сведения об авторе

Власов Максим Владиславович – кандидат экономических наук, доцент, ВРИО руководителя Центра экономической теории, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук; доцент кафедры региональной экономики, инновационного предпринимательства и безопасности, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (620014, Россия, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: mvlassov@mail.ru).

Acknowledgments

The research was financially supported by the Russian Foundation for the Basic Research No. 19-010-00850.

References

1. Orlinskaya O.G., Kostyukov K.I. Voprosy obespecheniya ekonomicheskoi bezopasnosti Rossii [Issues of Russia's economic security]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* [Journal of Economy and Entrepreneurship], 2016, no. 2-1 (67), pp. 1113–1116. (In Russian).
2. Alam K., Erdiaw-Kwasie M.O., Shahiduzzaman M., Ryan B. Assessing regional digital competence: Digital futures and strategic planning implications. *Journal of Rural Studies*, 2018, vol. 60, pp. 60–69. doi: 10.1016/j.jrurstud.2018.02.009.
3. Razvan S. Several contemporary economy features, consequences of internet expansion and I.C.T. innovations in the world. *Studies in Business and Economics*, 2019, vol. 14, iss. 3, pp. 175–181. doi: 10.2478/sbe-2019-0052.
4. Kolodko G.W. Economics and politics of post-communist transition to market and democracy. The lessons from Polish experience. *Post-Communist Economies*, 2020, vol. 32, iss. 3, pp. 285–305. doi: 10.1080/14631377.2019.1694604.
5. Gureeva M.A., Larionov I.K. Ekonomicheskaya bezopasnost' Rossii v usloviyakh obostreniya ee protivostoyaniya zapadu [Economic security of Russia in the conditions of aggravation of its position to the West]. *Ekonomicheskie sistemy* [Economic Systems], 2019, vol. 12, no. 1, pp. 33–41. (In Russian).
6. Andornino G.B. Economic–security nexus in the AIIB: China's quest for security through Eurasian connectivity. *Global Policy*, 2019, vol. 10, iss. 4, pp. 604–613. doi: 10.1111/1758-5899.12762.
7. Mahmoudi N., Ikhlef H., Kaci A., Mahmoudi S. Assessment of the socio-economic sustainability of poultry farms in M'sila (Algeria). *New Medit*, 2019, vol. 18, iss. 4, pp. 65–77. (In French). doi: 10.30682/nm1904e.
8. Kruglova I.A. Ekonomicheskaya bezopasnost' – evolyutsiya ponimaniya i otobrazheniya v gosudarstvennoi politike [Economic safety – the evolution of understanding and displays in state policy]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta* [Bulletin of Saint Petersburg State Economic University], 2019, no. 6 (120), pp. 63–67. (In Russian).
9. Fomicheva T.V., Kataeva V.I., Sulyagina J.O., Evstratova T.A., Chardymskiy M.G. Digitization of the population in Russia: Technologies and levels of interaction. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 2019, vol. 8, iss. 2, pp. 4728–4731. doi: 10.35940/ijrte.B3613.078219.
10. Ahmed U. The Importance of cross-border regulatory cooperation in an era of digital trade. *World Trade Review*, 2019, vol. 18, iss. S1, pp. S99–S120. doi: 10.1017/S1474745618000514.
11. Imamov M.M. Digital threats in the transition of the Russian economy to the innovative path of development. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 2018, vol. 9, iss. 8, pp. 2593–2602. doi: 10.14505/jarle.v9.8(38).08.
12. Na H.S., Hwang J., Kim H. Digital content as a fast Internet diffusion factor: Focusing on the fixed broadband Internet. *Information Development*, 2020, vol. 36, iss. 1, pp. 97–111. doi: 10.1177/02666666918811878.
13. Popova L.V., Maslova I.A., Korostelkina I.A., Dedkova E.G., Maslov B.G., Lozhkina S.L. Innovation economy: A study of the influence of international experience on the Russian economic system. *Espacios*, 2019, vol. 40, iss. 10, pp. 1–10.

14. Melnyk M., Korcelli-Olejniczak E., Chorna N., Popadynets N. Development of regional IT clusters in Ukraine: Institutional and investment dimensions. *Economic Annals-XXI*, 2018, vol. 173, iss. 9-10, pp. 19–25. doi: 10.21003/ea.V173-03.
15. Dulatova N.V. Tsifrovizatsiya i ekologo-ekonomicheskaya bezopasnost' [Digitalization and ecological and economic security]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pravo* [Bulletin of the South Ural State University. Series "Law"], 2020, vol. 20, no. 1, pp. 29–32. (In Russian). doi: 10.14529/law200105.
16. Limba T., Stankevičius A., Andrulevičius A. Industry 4.0 and national security: The phenomenon of disruptive technology. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 2019, vol. 6, iss. 3, pp. 1528–1535. doi: 10.9770/jesi.2019.6.3(33).
17. Ghobakhloo M., Fathi M. Corporate survival in Industry 4.0 era: The enabling role of lean-digitized manufacturing. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2020, vol. 31, iss. 1, pp. 1–30. doi: 10.1108/JMTM-11-2018-0417.
18. Häckel B., Hänsch F., Hertel M., Übelhör J. Assessing IT availability risks in smart factory networks. *Business Research*, 2019, vol. 12, iss. 2, pp. 523–558.
19. Sai Ram U., Surya Samantha B. Technology fundamentals of blockchain and consideration for blockchain security. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 2019, vol. 8, iss. 1C2, pp. 415–420.
20. Tatarkin A.I., Kuklin A.A. Diagnostika ekonomicheskoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii [Diagnostic assessment of the economic security of the Russian Federation]. *Vestnik Rossiiskogo gumanitarnogo nauchnogo fonda* [Bulletin of the Russian Humanitarian Scientific Fund], 1998, no. 1, pp. 55–63. (In Russian).
21. Tatarkin A.I., Kuklin A.A., Myzin A.L., et al. Kompleksnaya metodika diagnostiki ekonomicheskoi bezopasnosti territorial'nykh obrazovaniy RF [Comprehensive methodology of the diagnostic assessment of the economic security of the RF territorial units]. Yekaterinburg, Izd-vo UrO RAN Publ., 2001. 71 p. (In Russian).
22. Tsvetkov V.A., Stepanov I.M., Koval'chuk Yu.A. Realizatsiya strategii novoi industrializatsii ekonomiki [Implementation of the new industrialization strategy in the economy]. *Finansy: teoriya i praktika* [Finance: Theory and practice], 2016, no. 6 (96), pp. 19–30. (In Russian). doi: 10.26794/2587-5671-2016-20-6-19-30.
23. Batov G.Kh., Ivanov T.Kh., Gubzhokov A.L. Informatizatsiya v sisteme ustoichivogo razvitiya regiona [Informatization in a region's sustainable development system]. *Informatsionnoe obshchestvo* [Information Society], 2013, no. 5, pp. 59–66. (In Russian).
24. Khisaeva I.Sh. Sovremennye aspekty formirovaniya predprinimatel'skikh struktur v sfere elektronnoi kommersii [Current aspects of the entrepreneurship structure development in e-commerce]. *Problemy sovremennoi ekonomiki* [Problems of Modern Economics], 2011, no. 1 (37), pp. 108–111. (In Russian).
25. Zavivaev N.S., Proskura D.V., Shamin E.A. Informatizatsiya obshchestva, kak osnova global'noi konkurentosposobnosti [Informatization of the society, as the foundation of global competitiveness]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* [ASR: Economics and Management], 2016, vol. 5, no. 2 (15), pp. 234–237. (In Russian).
26. Arkhipova M.Yu., Sirotnin V.P., Sukhareva N.A. Razrabotka kompozitnogo indikatora dlya izmereniya velichiny i dinamiki tsifrovogo neravenstva v Rossii [Development of a composite indicator for measuring the value and dynamics of digital inequality in Russia]. *Voprosy statistiki* [Issues of Statistics], 2018, vol. 25, no. 4, pp. 75–87. (In Russian).
27. Sudakova A.E. Bezopasnost' regiona: analiz nauchnoi kategorii i metodiki otsenki [The security of the region: Analysis of scientific categories and methods of evaluation]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional economics: Theory and Practice], 2015, no. 1 (376), pp. 19–25. (In Russian).

Information about the Author

Vlasov Maxim Vladislavovich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Interim Head at the Center of the Economic Theory, Institute of Economics, the Ural branch of the Russian Academy of Sciences; Associate Professor at the Department of Regional Economics, Innovation Enterprise and Security, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (29, Moskovskaya st., Ekaterinburg, 620014, Russia; 19, Mira st., Ekaterinburg, 620002, Russia; e-mail: mvlassov@mail.ru).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Власов М.В. Цифровая экономика как основное направление повышения уровня экономической безопасности региона (на примере субъектов Центрального федерального округа РФ) // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2020. Том 15. № 2. С. 271–287. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-271-287

Please cite this article in English as:

Vlasov M.V. Digital economy as the main direction of increasing the region's economic security level (A case study of the Central Federal District subjects). *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 271–287. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-271-287

doi 10.17072/1994-9960-2020-2-288-306

УДК 339.133.017(477.75)

ББК 65.290(2Рос-6Крм)

JEL Code M31

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ И ЛОЯЛЬНОСТИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ

Гузель Сабриевна МуратоваORCID ID: [0000-0001-9401-9498](https://orcid.org/0000-0001-9401-9498), Researcher ID: [AAL-3072-2020](https://orcid.org/AAL-3072-2020), e-mail: g972701@mail.ru**Ольга Борисовна Ярош**ORCID ID: [0000-0001-9663-2528](https://orcid.org/0000-0001-9663-2528), Researcher ID: [A-9439-2017](https://orcid.org/A-9439-2017), e-mail: iarosh.olga@gmail.com

Институт экономики и управления (структурное подразделение) Крымский Федеральный Университет имени Владимира Ивановича Вернадского (295015, Россия, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4)

Приобретая определенный товар, потребитель удовлетворяет собственные желания в соответствии со своими потребностями и финансовыми возможностями. Поскольку человек проявляет устойчивые предпочтения для реализации своих желаний, основной целью производителей, маркетологов и рекламистов в таких условиях является удовлетворение спроса. Так как степень разнообразия предпочтений покупателей обусловлена многообразием факторов, влияющих на их формирование, существует необходимость проведения регулярных маркетинговых исследований для изучения целевой аудитории, что позволит не только максимально удовлетворить ее потребности, но и сформировать лояльность клиентов – ключ к финансовому успеху компании. Основная цель исследования – идентифицировать удовлетворенность и лояльность потребителей Республики Крым в отношении бутилированной минеральной воды для разработки эффективных стратегических направлений, способствующих повышению конкурентной позиции крымских производителей минеральной воды на региональном рынке. Для достижения поставленной цели были использованы специализированные методы маркетинговых исследований, предполагающие проведение личного и онлайн-опроса, а также фокус-группы для выявления наиболее известных и часто приобретаемых респондентами торговых марок минеральной воды, представленных в регионе. Новизну исследования составляет разработанный авторами теоретико-методологический подход к построению профиля целевой аудитории и исследованию потребительской удовлетворенности и лояльности. Предложены мероприятия по формированию удовлетворенности и лояльности потребителей применительно к региональному рынку бутилированной минеральной воды в Республике Крым. Составлена характеристика целевой группы потребителей минеральной воды и проведен частотный анализ приобретения бутилированной воды в регионе, в результате которого выделены такие группы покупателей, как активные, умеренные и пассивные. Определены наиболее приемлемые для приобретения минеральной воды форматы торговли – супермаркеты и магазины у дома, что объясняется логикой потребления товаров первой необходимости в близлежащих к месту проживания местах торговли. С помощью факторного анализа были выявлены наиболее значимые для потребителя факторы, влияющие на выбор минеральной воды, – вкус и цена. Изучены предпочтения покупателей относительно торговых марок, представленных в продаже в регионе, установлена дифференциация уровня приверженности и лояльности потребителей к маркам минеральной воды крымских и иных (российских, грузинских) производителей. В ходе изучения отношения потребителей к рынку крымской воды установлено, что индекс чистой лояльности и индекс лояльности клиентов составили –17,14 и –48,8 соответственно, а индекс удовлетворенности потребителей равен 70,43%. Рассчитанные показатели свидетельствуют о достаточно высокой потребительской удовлетворенности крымскими водами, но недостаточной привязанности клиентов, что связано с низким репутационным весом крымских производителей минеральной воды на рынке, а также их неэффективной дистрибуцией. Проведенное исследование позволило изучить потребительские предпочтения и сформировать целевой портрет регионального рынка минеральной воды, выявить уровень удовлетворенности и лояльности покупателей, а также предложить стратегические направления развития рынка минеральной воды в Республике Крым с использованием трёх маркетинговых стратегий – стимулирующей, ремаркетинга и синхромаркетинга. В перспективе результаты исследования могут являться методической основой для последующей разработки и обоснования мероприятий обеспечения конкурентоспособности крымских предприятий – производителей минеральных вод на региональном рынке.

Ключевые слова: *потребительская лояльность, потребительская удовлетворенность, потребительское предпочтение, индекс чистой лояльности, индекс удовлетворенности клиента, потребитель, торговая марка, формат торговли, покупка, региональный рынок.*



RESEARCH OF CONSUMER SATISFACTION AND LOYALTY IN THE REGIONAL MARKET OF MINERAL WATER

Guzel S. Muratova

ORCID ID: [0000-0001-9401-9498](https://orcid.org/0000-0001-9401-9498), Researcher ID: [AAL-3072-2020](https://orcid.org/AAL-3072-2020), e-mail: g972701@mail.ru

Olga B. Yarosh

ORCID ID: [0000-0001-9663-2528](https://orcid.org/0000-0001-9663-2528), Researcher ID: [A-9439-2017](https://orcid.org/A-9439-2017), e-mail: iarosh.olga@gmail.com

Institute of Economics and Management (structural unit) V.I. Vernadsky Crimean Federal University
(21/4, Sevastopol st., Simferopol, 295015, Russia)

A customer purchases a certain product to satisfy their own desires in accordance with their needs and financial resources. Since a person is persistent in embodying their desires, the main goal of manufacturers, marketers and advertisers is to satisfy the demand. Diversity of the customer preferences depends on a variety of factors affecting their formation, therefore, there is a need for regular marketing research in order to study the target audience, that will fully satisfy its needs and create customer loyalty, which is the key to the financial success of the company. The main objective of the study is to identify the customer satisfaction and loyalty towards bottled mineral water in the Republic of Crimea to develop the promising strategic areas which could increase the competitiveness of the Crimean mineral water manufacturers at the regional market. To achieve this goal, specialized methods of marketing research were used, including a personal survey and an Internet-based survey, as well as a focus group to identify the most popular and often purchased respondents' mineral water brands represented in the region. The novelty of the study is the theoretical and methodological approach developed by the authors to build a profile of the target audience and study customer satisfaction and loyalty. In addition, the measures aimed to shape customer satisfaction and loyalty towards the regional market of bottled mineral water in the Republic of Crimea were proposed. During an empirical study, a characteristic of the target group of mineral water customers in the Republic of Crimea was compiled, and a frequency analysis of the bottled water purchases in the region was carried out, as a result the groups of buyers, including active, moderate and passive ones, were pointed out. The retail formats which are the most suitable ones to buy mineral water were identified: supermarkets and convenience stores. This is explained by the consumption principles for the necessities – to buy them in the trading sites next to the place of residence. With the factor analysis, the most significant factors for the customers, that affect the choice of mineral water, were identified – taste and price. The preferences of customers regarding the brands offered for sale in the region are examined. Commitment and customer loyalty levels towards the mineral water brands of Crimean and other (Russian, Georgian) manufacturers were differentiated. The analysis of customer attitudes towards the Crimean water market found that the net promoter score is –17.14, the customer loyalty index is –48.8, and the customer satisfaction index is 70.43%. The estimates show a rather high customer satisfaction with the Crimean waters, but insufficient customer attachment, which is associated with the low reputation of the Crimean mineral water manufacturers, as well as their inefficient distribution on the market. The research examined customer preferences to describe a target portrait of the regional mineral water market, and to identify the customer satisfaction and loyalty levels, as well as to outline the strategic areas for further development of the mineral water market in the Republic of Crimea with three marketing strategies: a stimulating strategy, remarketing and synchro-marketing. In the future, the results of the study could serve as a methodological basis for further development and substantiation of measures to ensure the competitiveness of Crimean mineral water manufacturers in the regional market.

Keywords: customer loyalty, customer satisfaction, customer preferences, net promoter score, customer satisfaction index, customer, brand, retail format, purchase, regional market.

Введение

В силу активного развития рыночных отношений, появления множества конкурирующих между собой компаний, а также большого числа предлагаемых ими товаров и услуг потребитель имеет широкий выбор предложений, способных удовлетворить его потребности. В связи с этим многие компании сталкиваются с проблемой удержания

клиентов. Решением данного вопроса может служить выстраивание долгосрочных и взаимовыгодных отношений с потребителями с помощью различных методов привлечения, завоевания и удержания потребителей. Выступая ключевыми показателями бренда и эффективности деятельности компании в целом, потребительская удовлетворенность и лояльность требуют проведения оптимальной оценки, поскольку полученный ре-

зультат позволит компании проанализировать собственную целевую аудиторию и разработать соответствующие управленческие решения по формированию, укреплению и стимулированию ее лояльности. Теория и практика оценки потребительской удовлетворенности и лояльности нашли свое отражение в научных работах отечественных и зарубежных учёных: Д. Аакера, Ж. Хофмейра, Б. Райса, Ф. Райхельда, А. Дика, К. Бэзу, П. Уилтона, М. Фишбейна, Ж.Ж. Ламбена, М.Н. Дымшица, М.А. Добровидовой, А.В. Цысаря и др. Несмотря на то что данной теме посвящено большое количество трудов, отечественные предприятия сталкиваются с трудностями при оценке удовлетворенности и лояльности потребителей и в процессе дальнейшего применения полученных результатов в создании программ потребительской лояльности, нацеленных на повышение эффективности хозяйственной деятельности. Это вызвано появлением новых инструментов оценки влияния на потребительское поведение, внедрение которых в деятельность предприятия невозможно без разработки актуальных подходов.

Традиционно под потребительской лояльностью понимают приверженность клиента к фирме, желание пользоваться ее товарами и услугами на постоянной основе и рекомендовать своему окружению [1, с. 15; 2]. Такая приверженность основывается на удовлетворенности покупателя от качества выгод, получаемых в результате покупки товара или услуги, качества процесса оказания услуги и воспринимаемой ценности приобретаемого. В свою очередь, удовлетворенность каждого покупателя, как степень совпадения ожиданий клиента с реальными характеристиками приобретаемого товара, в значительной степени субъективна, так как подвержена воздействию личных, социальных и ситуационных факторов [3]. Поскольку индивидуальные метки поведения трудноизмеримы и могут давать неправильное представление о мотивах потребления, многие компании прибегают к общеизвестным методам измерения потребительской удовлетворенности и лояльности с помощью расчета индексов удо-

влетворенности и лояльности потребителей, позволяющим получить необходимый объем информации для определения истинных потребностей клиентов [4; 5, с. 141].

Так, в течение длительного времени большинство ведущих компаний для оценки лояльности клиентов измеряли лишь показатель удовлетворенности, считая, что полностью удовлетворенный потребитель непременно встанет в ряды лояльных [6, с. 30]. Однако удовлетворенные клиенты не всегда совершали повторные покупки, что вызывало ряд вопросов у маркетологов и менеджеров компаний [7]. Анализ собственной целевой аудитории позволил фирмам выявить наличие других, не менее важных, элементов, оказывающих влияние на конечную приверженность и лояльность потребителя, – поведенческую и воспринимаемую лояльность. Поведенческая лояльность свидетельствует о готовности потребителя приобретать товары определенной компании снова и снова, однако не исключает возможности перехода покупателя на другой, более приемлемый для него, бренд в силу большей доступности на рынке, выгоды по цене или наличия других товаров-конкурентов с улучшенными характеристиками. Воспринимаемая лояльность характеризует эмоциональную привязанность клиента к бренду, вызванную положительными впечатлениями от взаимодействия с ним [1, с. 11; 8].

Оценка комплексной удовлетворенности и лояльности целевой аудитории позволяет каждой фирме выявить наиболее значимые для потребителя элементы, оказывающие влияние на их конечную приверженность и лояльность [9], а также изучить достоинства и недостатки собственной товарной политики с целью своевременного принятия соответствующих мер, способствующих повышению конкурентной позиции на рынке. Так, например, исследование удовлетворенности и лояльности потребителей на региональном рынке минеральной воды позволит оценить сложившуюся конкурентную позицию местных торговых марок минеральных вод по сравнению с привозными в Республике Крым, в соответствии с которой можно разработать эффек-

тивную модель формирования потребительской удовлетворенности и лояльности. Таким образом, в статье представлено решение двух взаимосвязанных комплексных задач: 1) изучение потребительских предпочтений для формирования целевого портрета регионального рынка минеральной воды; 2) выявление уровня удовлетворенности и лояльности покупателей на основе результатов проведенного анкетирования посредством использования индексов удовлетворенности и лояльности NPS (*Net Promoter Score*), CSI (*Customer Satisfaction Index*) и CLI (*Customer Loyalty Index*) [10–12].

Исследование потребительских предпочтений на рынке минеральной воды в Республике Крым

С целью изучения предпочтений потребителей, их удовлетворенности и лояльности в отношении минеральной воды в Республике Крым нами было проведено маркетинговое исследование с помощью анкетирования. Оценка репрезентативной выборки проведена по формуле бесповторного отбора [13]:

$$n = \frac{t^2 q^2 N}{N \Delta^2 + t^2 q^2}, \quad (1)$$

где n – объем случайной бесповторной выборки; t – коэффициент доверия; q – среднеквадратическое отклонение; N – объем генеральной совокупности; Δ – предельная ошибка выборки для ее среднего значения.

Расчет генеральной совокупности выборки (N) производился на основе данных Федеральной службы государственной статистики¹. Так, в Республике Крым в 2018 г. было произведено 221 507,0 полулитров (или 110 753,5 л) минеральной воды.

Объем воды, потребляемой населением региона в день, составил

$$V = \frac{110753,5}{365} = 303434,25 \text{ (л)}.$$

Поскольку суточная норма потребления воды составляет 2 л, рассчитано ко-

личество людей, потребляющих минеральную воду в регионе в день:

$$N = \frac{303434,25}{2} = 151717 \text{ (чел.)}.$$

В соответствии с таблицей критических значений t -критерия Стьюдента параметр t равен 3, предельная ошибка (Δ) не превышает 5 единиц с вероятностью 0,995, а среднеквадратическое отклонение (q) не более 30.

Подставляя соответствующие данные в формулу бесповторного отбора, можно рассчитать объем выборки:

$$n = \frac{t^2 q^2 N}{N \Delta^2 + t^2 q^2} = \frac{3^2 \cdot 30^2 \cdot 151717}{151717 \cdot 5^2 + 3^2 \cdot 30^2} = \frac{1\,228\,907\,700}{3\,801\,025} = 323,3 \approx 323 \text{ (чел.)}.$$

Таким образом, объем выборки должен быть не менее 323 человек, чтобы с вероятностью $P=0,995$ гарантировать, что предельная ошибка не превысит 5 единиц.

Объем выборки в данном исследовании составил 350 человек. Анкета была создана посредством онлайн-системы «Google Формы».

Метод сбора первичной информации: личный опрос (CAPI – заполнение анкет на планшете), а также опрос через Интернет (CAWI) в социальной сети «ВКонтакте». Срок проведения полевого исследования: 17 февраля – 15 марта 2020 г.

Анализ данных проведенного опроса позволил выделить характеристики целевой группы респондентов [14].

Распределение респондентов в разрезе возрастных групп представлено на рис. 1.

Структура потребителей в разрезе возрастных групп показывает следующее распределение респондентов: наибольшая доля респондентов приходится на возрастную категорию 18–30 лет (32,9%, или 115 человек от общего числа опрошенных), немногим меньше (32%) – 112 респондентов в возрасте 31–45 лет. Еще 20,3% опрошенных относятся к категории 46–60 лет. Наименьшую долю респондентов составляют люди свыше 60 лет (8,3%) и до 18 лет (6,6%). Это объясняется тем, что потребителями минеральной воды в большей степени является взрослая платежеспособная аудитория, приобретающая продукцию для поддержания водного баланса и здорового образа жизни.

¹ Производство важнейших видов промышленной продукции в 2017–2018 гг. Федеральная служба государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю. URL: [https://crimea.gks.ru/storage/media/bank/натура%20для%20сайта%20за%202017-2018%20г\(1\).pdf](https://crimea.gks.ru/storage/media/bank/натура%20для%20сайта%20за%202017-2018%20г(1).pdf) (дата обращения: 05.02.2020).

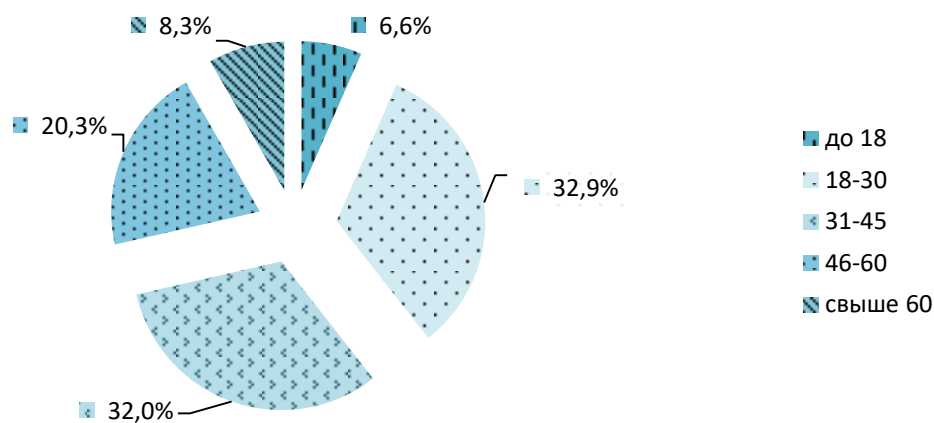


Рис. 1. Распределение респондентов по возрасту

Fig. 1. Distribution of the respondents by age

Распределение потребителей минеральной воды в Республике Крым по полу свидетельствует о том, что большая часть опрошенных – женщины (186 респондентов, что в процентном отношении составляет 53,1% выборки). На долю мужчин приходится 46,9% опрошенных (164 человека).

Такое распределение респондентов по полу отражает не только незначительное преобладание женщин в генеральной совокупности, но и преобладание женщин среди покупателей минеральной воды в целом.

Распределение респондентов по роду занятий показано на рис. 2.

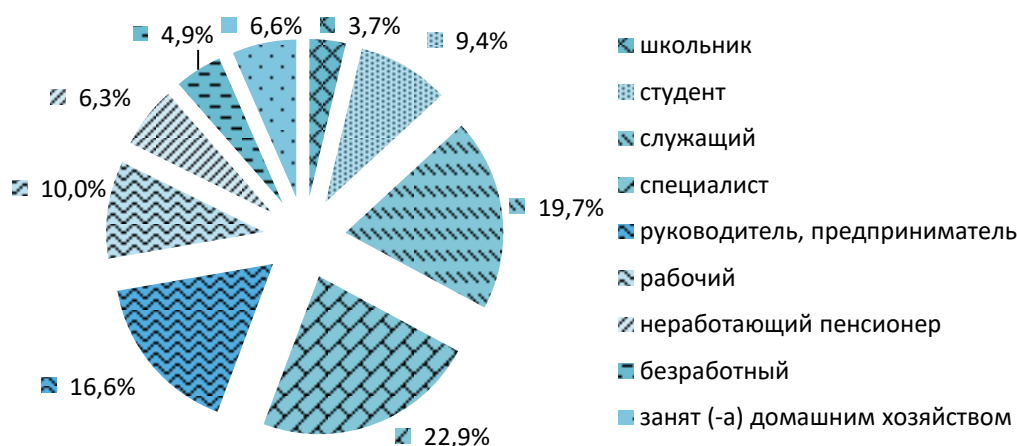


Рис. 2. Распределение респондентов по роду деятельности

Fig. 2. Distribution of the respondents by employment

Наибольшую долю среди респондентов составляют специалисты (22,9%) – 80 человек. Немного меньше среди опрошенных служащих – 69 человек, что в процентном отношении составляет 19,7% от общего числа респондентов. На третьем месте по количеству опрошенных – руководители и предприниматели, доля которых равна 16,6%.

Меньшую долю занимают рабочие (10%) и студенты, число которых составляет 33 человека (9,4%). Незначительную долю занимают оставшиеся категории ре-

спондентов: 6,6% от всей совокупности – люди, занятые домашним хозяйством (23 человека соответственно), 6,3% – неработающие пенсионеры, 4,9% – безработные и 3,7% – школьники.

Таким образом, можно выделить наиболее перспективный сегмент покупателей минеральной воды – специалисты, служащие и руководители, предприниматели, имеющие собственный доход.

Далее был проведен частотный анализ результатов анкетирования (рис. 3).

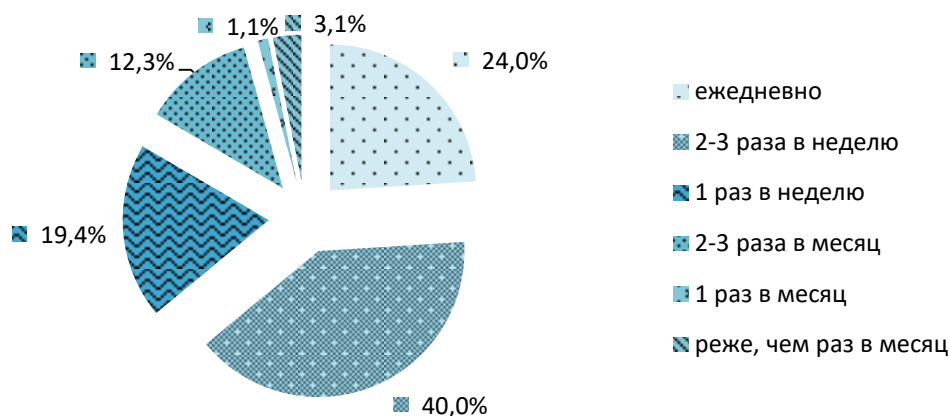


Рис. 3. Распределение респондентов по частоте покупок минеральной воды

Fig. 3. Distribution of the respondents by the purchase rate of the mineral water

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что среди респондентов преобладают активные покупатели минеральной воды: люди, покупающие минеральную воду 2–3 раза в неделю, их доля составляет 40%, то есть 140 опрошенных из выборки, а также приобретающие минеральную воду ежедневно (24% опрошенных). Доля умеренных покупателей (приобретающих анализируемую продукцию 1 раз в неделю) составляет 19,4% (68 опрошенных). Еще 12,3% опрошенных покупают данную продукцию 2–3 раза в месяц (43 человека). Пассивными покупателями минеральной воды среди выборки стали 4 человека (1,1%), приобре-

тающие минеральную воду 1 раз в месяц, а также 11 человек (3,1%), которые покупают продукт реже, чем раз в месяц.

В ходе исследования также были изучены предпочтения потребителей в отношении степени насыщения минеральной воды углекислым газом. Результаты опроса показали, что большинство покупателей преимущественно выбирают негазированную минеральную воду – 51,1% (179 респондентов).

Цели совершения покупок анализируемого товара, характеризующие предпочтения потребителей на региональном рынке минеральной воды, представлены на рис 4.

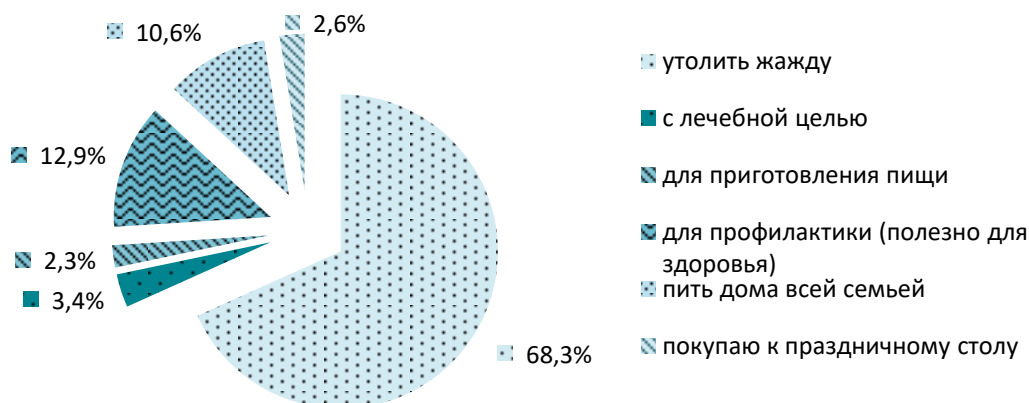


Рис. 4. Распределение респондентов в зависимости от основной цели приобретения минеральной воды

Fig. 4. Distribution of the respondents by the key purpose of purchasing the mineral water

Покупка минеральной воды совершается преимущественно с целью утоления жажды (68,3% опрошенных), однако ввиду набирающей популярность и стремительно растущей тенденции поддержания здорового образа жизни бутилированная минеральная вода становится атрибутом профилактики (12,9 % респондентов) и даже приобретается с лечебной целью (3,4%). Низкое качество водопроводной воды обуславли-

вает совершение покупок анализируемого товара для употребления дома всей семьей (10,6%), к праздничному столу (2,6%) и для приготовления пищи (2,3%).

Немаловажным фактором, влияющим на конечное решение потребителя, является место приобретения продукта [15], в связи с чем были изучены предпочтения в отношении покупок в разных форматах торговли (рис. 5).

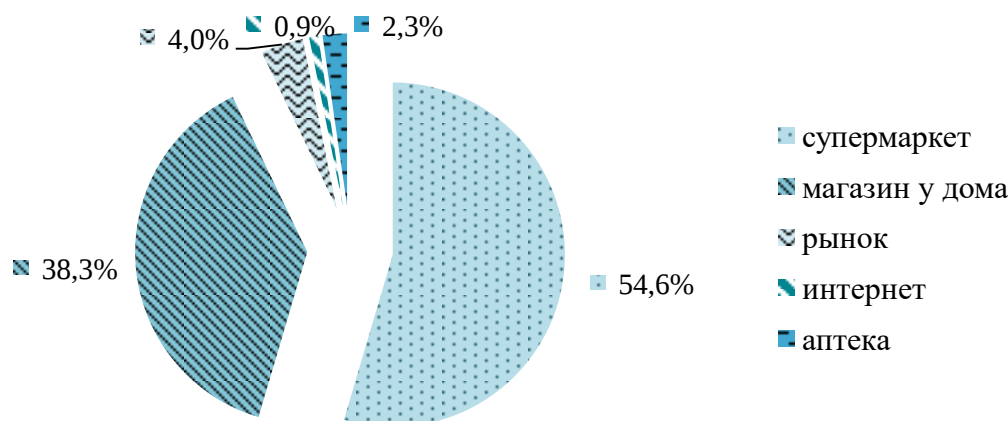


Рис. 5. Распределение респондентов в зависимости от покупки минеральной воды в разных каналах распределения

Fig. 5. Distribution of the respondents by different purchasing sites of the mineral water

Было выявлено, что чаще всего респонденты приобретают минеральную воду в супермаркетах (54,6% опрошенных) и магазинах у дома (38,3%). Только 4% респондентов приобретают минеральную воду на рынке, 2,3% опрошенных – в аптеке и 0,9% совершает покупку в Интернете. Такое распределение характеризует логику потребления: потребители покупают данный продукт в местах торговли, расположенных поблизости к месту проживания, так как зачастую их устраивает ассортимент товаров и условия совершения покупок в таких магазинах (минеральная вода – товар импульсного спроса, не требующий времени на изучение и выбор).

Далее был проведен факторный анализ на предмет изучения важности для потребителя факторов [16–18], оказывающих влияние на выбор минеральной воды (рис. 6).

Для определения влияния каждого фактора на выбор и покупку минеральной

воды респондентам в ходе опроса необходимо было ответить на вопрос: «Что для Вас важно при выборе минеральной воды?» и оценить предложенные факторы в балльной шкале от 1 до 7, где 1 – совсем не важен, 7 – очень важен. Расчет средневзвешенного значения каждого фактора показал, что вкус является наиболее значимым фактором для потребителей (6,45 баллов из 7). Однако цена, выступая вторым по значимости критерием выбора, уступает вкусу всего на 0,4 балла и составляет 6,05 баллов. Известность торговой марки оказалась на третьем месте для респондентов (3,52 балла). На четвертом месте выступает дизайн бутылки (3,29 баллов). Менее значимыми факторами для потребителей при выборе минеральной воды являются объем (3,27 балла), производитель (3,02 балла) и вид упаковки (2,39 баллов соответственно).

Также были изучены мотивы совершения покупок минеральной воды (рис. 7).

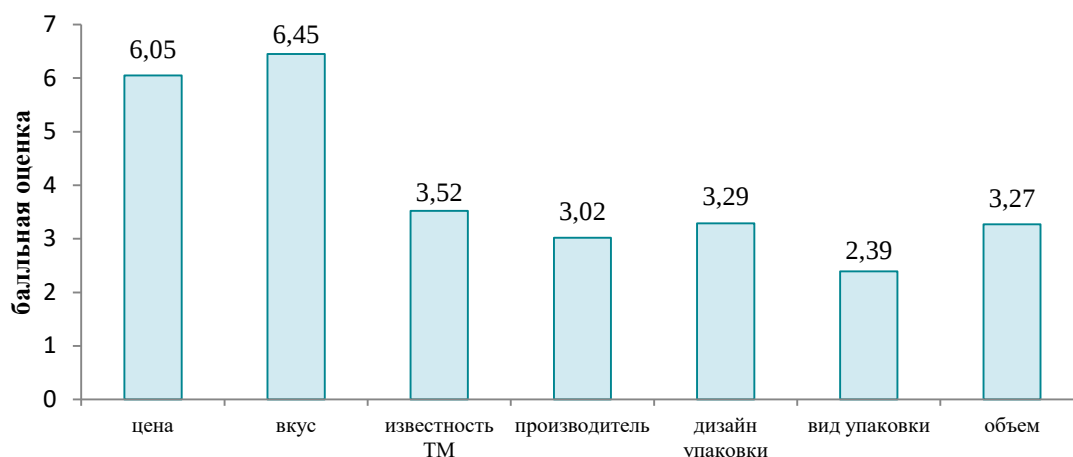


Рис. 6. Средневзвешенная оценка значимости факторов при выборе минеральной воды
Fig. 6. Average weighted evaluation of the factors which impact the choice of the mineral water

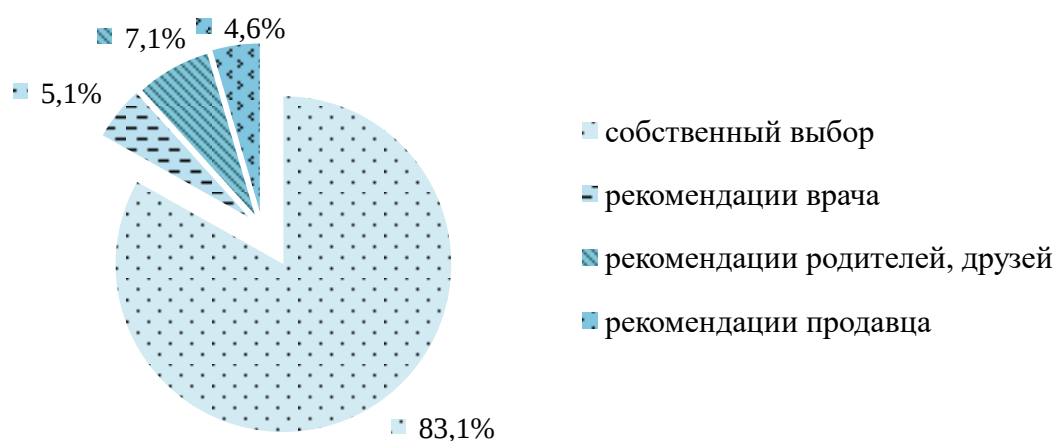


Рис. 7. Мотивы совершения покупок минеральной воды
Fig. 7. Motives to purchase the mineral water

Согласно рис. 7 большинство респондентов (291 человек, что составляет 83,1%) руководствуются собственным выбором при покупке минеральной воды. Меньшее количество опрошенных руководствуются рекомендациями родителей, друзей (7,1%), врача (5,1%), а также прислушиваются к совету продавца (4,6%).

Также в ходе проведения маркетингового исследования изучалось значение дизайна бутылки для респондентов и влияние рекламных акций [19; 20] на их выбор при покупке минеральной воды. Результаты показали, что 73,4% опрошенных придают значение дизайну бутылки при покупке минеральной воды и 26,6% респондентов не обращают на него внимания.

Анализ данных в отношении влияния рекламных акций на покупку мине-

ральной воды показал, что большая часть респондентов обращает внимание на рекламные акции при покупке минеральной воды (74% опрошенных), оставшиеся 26% респондентов ответили, что реклама не воздействует на их конечное решение, поскольку не вызывает интереса.

Для изучения предпочтений респондентов в отношении выбора определенных торговых марок (ТМ) с помощью фокус-группы были отобраны наиболее известные и часто встречающиеся в разных форматах торговли в Республике Крым торговые марки минеральной воды: 5 торговых марок крымских производителей и 5 торговых марок иных производителей – России, Грузии (рис. 8).

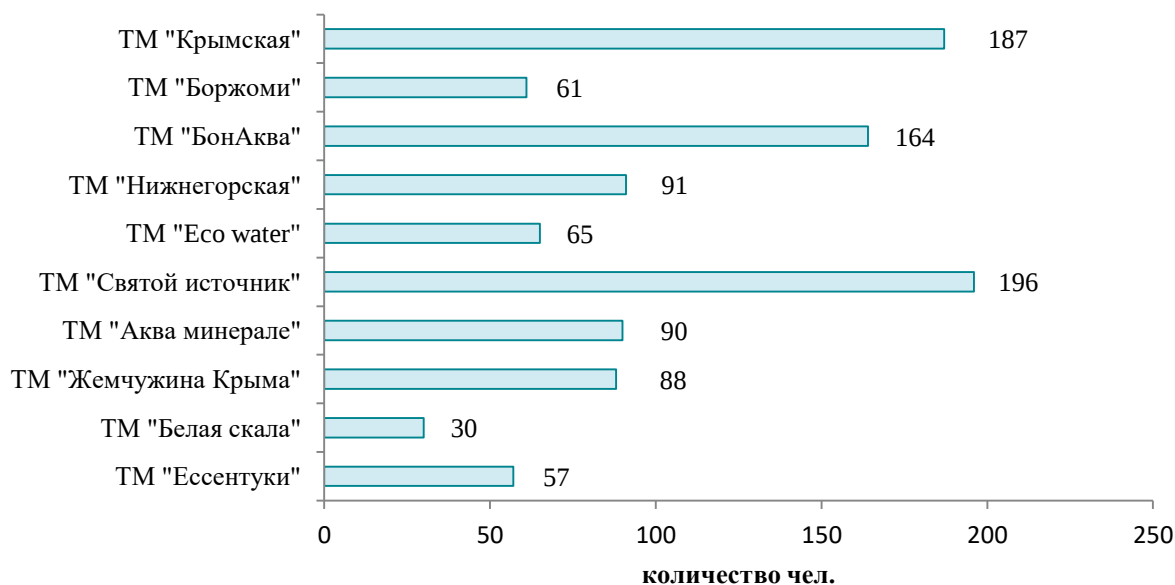


Рис. 8. Предпочтения респондентов относительно анализируемых торговых марок минеральной воды

Fig. 8. Respondents' preferences among the surveyed mineral water brands

В ходе исследования респондентам также предлагалось выбрать три чаще всего приобретаемых ими торговые марки минеральной воды. В результате анализа полученных данных было выявлено, что большинство опрошенных (196 человек, или 56% из совокупной выборки) являются приверженцами ТМ «Святой источник». Кроме того, 187 респондентов, или 53,4% выборки, предпочитают покупать минеральную воду ТМ «Крымская». В тройку лидеров также вошла ТМ «БонАква», которую выбрали 164 респондента, что в процентном отношении составляет 46,9% от общего числа выборки.

Среднеарифметическое значение крымских торговых марок («Крымская», «Нижегородская», «Есо water», «Жемчужина Крыма», «Белая скала») и других – российских, грузинских («Боржоми», «БонАква», «Святой источник», «Аква минерале», «Ессентуки») производителей – составляет:

$$\bar{x}_k = \frac{187+91+65+88+30}{1029} \cdot 100\% = 44,8\%, (2)$$

$$\bar{x}_{др.} = \frac{61+164+196+90+57}{1029} \cdot 100\% = 5,2\%. (3)$$

Следовательно, потребление минеральной воды крымских производителей на 10,4% ниже, чем привозных бутилиро-

ванных вод, что свидетельствует о недостаточной приверженности потребителей региональному рынку в связи с наличием широкого предложения хорошо известных, брендовых товаров-конкурентов [21].

Таким образом, полученные в ходе анкетирования результаты позволили выявить профиль целевого потребителя минеральной воды. Изученные потребительские предпочтения могут выступить базой для дальнейшей разработки маркетинговых стратегий продвижения бутилированной минеральной воды крымских производителей на региональном рынке. Так, знание целевой аудитории позволит идентифицировать истинные потребности покупателей для построения взаимовыгодных отношений с ними посредством создания уникального торгового предложения и разработки эффективных маркетинговых коммуникаций.

С целью конкретизации данных для продвижения крымских брендов минеральной воды целесообразно оценить наличие и качество идентичных предложений, уровень лояльности к ним, а также измерить удовлетворенность и лояльность потребителей непосредственно в отношении крымской минеральной воды.

Измерение лояльности и удовлетворенности потребителей минеральной воды в Республике Крым

Для расчета индексов чистой лояльности (NPS) [22; 23] респондентам предлагалось в 10-балльной шкале оценить вероятность рекомендаций предложенных торговых марок минеральной воды своим близким и друзьям. Результаты представлены в табл. 1.

В соответствии с табл. 1 представленные на региональном рынке минеральной воды торговые марки крымских произ-

водителей характеризуются отрицательным совокупным показателем лояльности клиентов (-17,4), свидетельствующим о преобладании числа «критиков» над количеством «промоутеров». Как следствие, низкий репутационный вес минеральной воды местных производителей приводит к отсутствию потенциала роста клиентов и даже возможному оттоку покупателей в пользу товаров-конкурентов, среднее значение индекса лояльности которых характеризуется высоким положительным значением показателя NPS (20,8).

Таблица 1. Индексы чистой лояльности анализируемых торговых марок минеральных вод

Table 1. Net Promoter Score for the surveyed mineral water brands

Категория потребителей	Продукция крымских производителей					Продукция других производителей					Среднее значение по крымским производителям	Среднее значение по др. производителям
	ТМ «Крымская»	ТМ «Нижегородская»	ТМ «Еco water»	ТМ «Жемчужина Крыма»	ТМ «Белая скала»	ТМ «Святой источник»	ТМ «Боржом»	ТМ «БонАква»	ТМ «Аква минерале»	ТМ «Ессентуки»		
Promoters (промоутеры)	46,0	26,0	21,4	32,9	13,4	54,9	40,3	43,7	36,0	33,4	27,9	41,7
Passive clients (нейтралы)	23,4	26,9	21,2	33,1	29,2	23,4	50,3	36,9	34,6	42,0	26,8	37,4
Detractors (критики)	30,6	47,1	57,4	34,0	57,4	21,7	9,4	19,4	29,4	24,6	45,3	20,9
Индекс NPS	15,4	-21,1	-36	-1,1	-44	33,2	30,9	24,3	6,6	8,8	-17,4	20,8

Рассматривая полученные значения индекса чистой лояльности в разрезе каждой торговой марки, можно выделить, что среди крымских торговых марок высокой лояльностью клиентов характеризуется ТМ «Крымская» (15,4), а самым низким показателем (т. е. отсутствием лояльности как таковой) – ТМ «Белая скала» (–44) и ТМ «Есо water» (–36). Среди торговых марок минеральной воды других производителей – российских, грузинских – можно выделить положительное значение показателя NPS у ТМ «Святой источник» (33,2) и ТМ «Боржоми» (30,9), а самый низкий – у ТМ «Аква минерале» (6,6).

Выявленные различия в лояльности потребителей минеральной воды по отношению к продукции разных производителей требуют детального изучения рынка крымской бутилированной воды с использованием индексов удовлетворенности и лояльности, которые позволят выявить сильные и слабые стороны крымских брендов и помогут разработать управленческие решения по изменению или улучшению взаимоотношений с клиентами.

В результате изучения регионально-го рынка минеральной воды было выяснено, что большая часть респондентов (78,6%) удовлетворены ассортиментом крымских минеральных вод, представленных в розничных сетях Крыма, а 21,4% (75 респондентов) – не удовлетворены. Неудовлетворенность части респондентов связана с отсутствием информированности о существующих торговых марках крымских производителей, а также с недостаточно широкой дистрибуцией крымских бутилированных вод, вследствие чего в условиях ограниченного предложения потребитель вынужден сделать выбор в пользу других, более известных, товаров-конкурентов.

С целью определения индекса удовлетворенности потребителей (CSI)¹ [24] был проведен факторный анализ в отношении крымских минеральных вод. Для этого с помощью формулы средневзвешенного значения был произведен расчет средней оценки важности каждого параметра [25] и средней оценки уровня удовлетворенности каждым параметром (табл. 2).

Таблица 2. Расчет индекса удовлетворенности по крымским торговым маркам минеральной воды

Table 2. Customer Satisfaction Index estimates for the Crimean mineral water brands

Оцениваемый параметр	Средняя оценка важности параметра (по 7-балльной шкале)	Вес параметра в общей оценке удовлетворенности, %	Средняя оценка уровня удовлетворенности параметром (по 7-балльной шкале)	Взвешенная оценка уровня удовлетворенности
Цена	6,04	21,58	6,00	1,30
Вкус	6,34	22,65	6,30	1,43
Представленность (наличие выбора крымских торговых марок в магазинах)	4,22	15,08	4,10	0,62
Известность торговой марки	2,82	10,08	3,76	0,38
Производитель	2,79	9,97	4,23	0,42
Дизайн упаковки	2,99	10,68	3,82	0,41
Региональные мотивы (крымское, местное, родное)	2,79	9,97	3,70	0,37
Общая взвешенная оценка уровня удовлетворенности	–	–	–	4,93
CSI, %	–	–	–	70,43

¹ Оценка удовлетворенности и лояльности клиентов (NPS, CSI) // Аналитический центр НАФИ. URL: <https://nafi.ru/method/sindikaty-nps-csi/> (дата обращения: 05.04.2020).

В ходе исследования было получено значение индекса CSI, равное 70,43%, что характеризует уровень удовлетворенности потребителей крымскими минеральными

водами как выше среднего. Результаты анкетирования и оценка удовлетворенности потребителей легли в основу построения карты параметров индекса CSI (рис. 9).

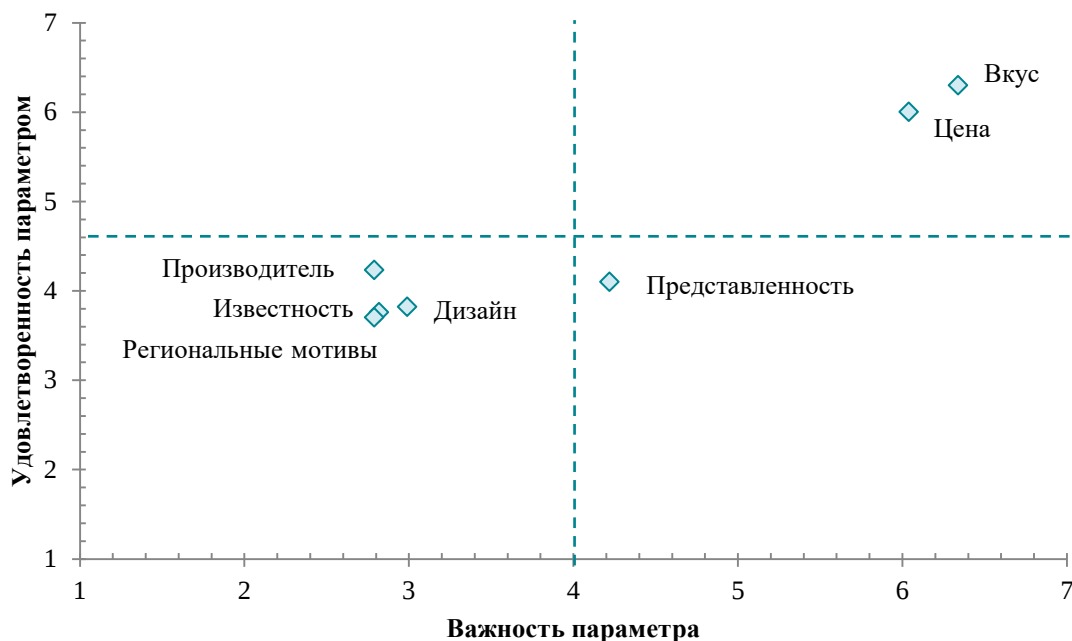


Рис. 9. Карта параметров индекса CSI

Fig. 9. CSI parameter map

На рис. 9 оцениваемые параметры в отношении крымской минеральной воды расставлены в плоскость в соответствии с двумя критериями – оценкой важности параметра и оценкой уровня удовлетворенности. С помощью пунктирных линий в карте параметров выделены 4 секции: вертикальная линия (4;0) делит ось «Важность параметра» (так как среднее значение важности параметров равно 4), а горизонтальная линия (0; 4,6) делит ось «Удовлетворенность параметром» (так как среднее значение уровня удовлетворенности параметрами равно 4,6).

Параметрический анализ удовлетворенности клиентов показывает степень важности каждого критерия и степень удовлетворенности ими, что позволяет определить сильные стороны региональных брендов минеральных вод, а также слабые стороны, требующие устранения возникших проблем и внедрения определенной стратегии развития для повышения экономических показателей результативности крымских производителей.

Такие критерии, как «Вкус» и «Цена», являются наиболее важными для потребителей при выборе крымской минеральной воды, и клиенты удовлетворены ими. Данный уровень удовлетворенности нуждается в мероприятиях по его поддержанию и повышению.

Параметр «Представленность» также важен для потребителей, однако результаты исследования показывают, что уровень удовлетворенности им ниже среднего. Необходимо разработать и предпринять ряд мер, которые повысят уровень удовлетворенности потребителей данным параметром.

Оставшиеся 4 параметра («Производитель», «Дизайн», «Известность», «Региональные мотивы») являются менее значимыми для потребителей минеральной воды, однако имеют место быть в комплексе с важными параметрами, что обеспечивает достижение общей лояльности. Потребители не удовлетворены данными показателями в отношении крымских вод, следовательно, требуются меры по их усовершенствованию.

Для выявления уровня лояльности потребителей к крымским маркам минеральной воды был рассчитан также индекс лояльности потребителей (CLI) [24; 26] (табл. 3).

Индекс лояльности потребителей CLI составил 48,8, характеризую лояльность потребителей к торговым маркам крымских производителей как ниже среднего.

Таблица 3. Расчет индекса лояльности по крымским торговым маркам минеральной воды

Table 3. Customer Loyalty Index estimates for the Crimean mineral water brands

Вопрос	Средневзвешенная оценка	Общая взвешенная оценка	CLI
Вероятность рекомендаций	5,95	4,88	48,8
Вероятность повторной покупки	4,56		
Вероятность перехода	4,12		

Поскольку составной частью расчета индекса лояльности потребителей CLI является исследование вероятности рекомендаций минеральной воды, целесообразен расчет индекса чистой лояльности NPS по крымским торговым маркам [27; 28]. Исходя из данных о вероятности рекомендаций потребителями крымской воды, был произведен расчет NPS (табл. 4).

Таблица 4. Расчет индекса чистой лояльности по крымским торговым маркам минеральной воды

Table 4. Net Promoter Score estimates for the Crimean mineral water brands

Категория потребителей	NPS крымских торговых марок
Promoters (промоутеры)	26,00
Passive clients (нейтралы)	30,86
Detractors (критики)	43,14
Индекс NPS	-17,14

В соответствии с табл. 4 индекс чистой лояльности NPS крымских минеральных вод составил -17,14%, что также характеризует лояльность потребителей торговых марок крымских производителей как ниже среднего. Это свидетельствует о необходимости принятия соответствующих мер для улучшения данного показателя.

Таким образом, изучение рынка крымской бутилированной минеральной воды позволило выявить достаточно высокую потребительскую удовлетворенность крымскими водами, но недостаточную привязанность клиентов, что связано с низким репутационным весом крымских

производителей минеральной воды на рынке, неэффективной дистрибуцией и низкой рекламной поддержкой.

Крымские производители минеральных вод уделяют недостаточное внимание формированию лояльности к собственным брендам, что приводит к ухудшению показателей их курентоспособности на региональном рынке минеральных вод. В связи с этим для формирования потребительской удовлетворенности и лояльности на региональном рынке минеральной воды целесообразно разработать стратегические направления развития потребительского рынка минеральной воды в Республике Крым с использованием трёх маркетинговых стратегий – стимулирующей, ремаркетинга и синхромаркетинга.

В рамках стратегии стимулирующего маркетинга основной задачей региональных производителей является распространение информации о производимых ими торговых марках минеральной воды с целью повышения узнаваемости, а также приращение особой ценности региональной продукции в глазах потребителей среди товаров – конкурентов в отрасли. Для этого предлагаются следующие рекомендации:

- увеличение каналов сбыта, формирование устойчивой и широкой дистрибуции крымской минеральной воды;
- использование приемов мерчандайзинга, в том числе эффективной выкладки крымской бутилированной воды в разных форматах торговли;
- использование стратегий продвижения *push and pull*, в рамках которых предлагается создать оптимальную систе-

му скидок для работы с торговыми посредниками, ответственными за создание спроса на бутилированную воду, а также разработать эффективную модель рекламной кампании крымских брендов минеральной воды с использованием таких элементов коммуникаций, как прямой маркетинг, связи с общественностью, стимулирование продаж и реклама;

– создание Крымской ассоциации производителей бутилированных вод, содействующей развитию регионального рынка минеральной воды;

– разработка и внедрение модели позиционирования и формирования брендов крымской минеральной воды.

Стратегия ремаркетинга направлена на оживление спроса на крымскую бутилированную воду путем создания нового жизненного цикла. Для этого предлагается увеличить ассортимент крымской продукции, удовлетворяя различные сегменты потребителей минеральной воды.

Стратегия синхромаркетинга ориентирована на «сглаживание» сезонного спроса и создание равномерного спроса в течение всего года. Для этого предлагается разработать функциональное мобильное приложение Crimean Aqua Balance, с помощью которого потребители смогут контролировать собственный водно-солевой баланс, а также получать баллы за совершение покупок крымских торговых марок минеральной воды, которые впоследствии смогут обменять на следующие покупки.

Заключение

Анализ результатов опроса показал, что основными потребителями минеральной воды на региональном рынке являются молодые люди в возрасте от 18 до 45 лет. Большую часть покупателей минеральной воды составляют женщины (53,1%). В отношении рода деятельности большинство опрошенных – это специалисты (22,9%), служащие (19,7%), а также руководители, предприниматели (16,6%). Активность покупателей характеризуется как высокая: продукция приобретается 2–3 раза в неделю.

По видовой характеристике большинство опрошенных респондентов пред-

почитают покупать газированную бутилированную воду. Основной целью покупки данного товара является непосредственно утоление жажды. Респонденты чаще всего осуществляют покупку в супермаркетах и магазинах у дома, основываясь на собственном выборе. А наиболее значимыми факторами при покупке минеральной воды являются вкус и цена. Кроме того, большинство опрошенных придают значение дизайну упаковки и обращают внимание на рекламные акции при покупке минеральной воды.

В результате исследования были выделены три наиболее известные и часто приобретаемые респондентами торговые марки минеральной воды – «Святой Источник» (56%), «Крымская» (53,4%), «БонАква» (46,9%).

Сопоставляя результаты индекса чистой лояльности NPS, рассчитанного как среднее значение по пяти наиболее известным крымским торговым маркам (–17,4%), и общего по крымским водам индекса чистой лояльности NPS (–17,14%), можно отметить, что региональный рынок минеральных вод крымских производителей характеризуется невысокой лояльностью потребителей. Рассчитанный индекс лояльности CLI (48,8%) подтверждает значения индекса чистой лояльности по минеральным водам местных производителей.

По результатам оценки уровня удовлетворенности потребителей минеральной воды крымскими торговыми марками был определен индекс удовлетворенности, равный 70,43%. Данный показатель свидетельствует о достаточно высокой удовлетворенности клиентов крымскими водами по таким параметрам, как вкус и цена, которые в значительной степени определяют общий уровень удовлетворенности. Однако низкий уровень удовлетворенности клиентов другими параметрами – региональными мотивами, известностью, дизайном, производителем и представленностью – не позволяет сформировать истинную потребительскую лояльность к торговым маркам местных производителей.

Предлагая высокое качество и приемлемую цену на реализуемую продукцию,

крымские производители не прилагают усилий по совершенствованию других существенных параметров, воздействующих на выбор покупателей. Отсюда следует недостаточно высокая потребительская удовлетворенность и лояльность к крымским маркам минеральной воды. Предложенные мероприятия в рамках стимулирующей стратегии, стратегий ремаркетинга и синхромаркетинга будут способствовать развитию регионального рынка минеральной воды и могут использоваться при формировании соответствующих программ потребительской удовлетворенности и лояльности каждой компанией индивидуально.

Результаты исследования могут быть применены отделами маркетинга и

менеджерами крымских предприятий для мониторинга изменений на региональном рынке минеральных вод, изучения конкурентов, бенчмаркинга, а также для дальнейшего использования полученных результатов исследования в разработке собственных программ лояльности.

Перспективы исследования связаны с последующей разработкой и апробацией уникального торгового мобильного предложения для крымских предприятий – производителей минеральной воды, а также совершенствованием инструментов и методов привлечения, завоевания и удержания потребителей.

Список литературы

1. Лисафьева Д.В. Потребительская лояльность как фактор формирования инновационной среды аэропорта Домодедово: автореф. дисс. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. Королев, 2013. 28 с.
2. Федько В.П., Турджан Ю.Р. Потребительская лояльность: сущностные черты и эволюция взглядов // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 8 (80). С. 19–23. URL: <http://www.uecs.ru/uecs-80-802015/item/3683-2015-08-31-06-23-39> (дата обращения: 02.04.2020).
3. Severi E., Ling K.C. The Mediating effects of brand association, brand loyalty, brand image and perceived quality on brand equity // Asian Social Science. 2013. № 9 (3). P. 125–137. doi: 10.5539/ass.v9n3p125.
4. Александровский С.В., Фияксель Э.А. Индексы потребительской лояльности как инструмент прогнозирования развития компаний // Актуальные вопросы экономических наук. 2009. № 6-1. С. 132–135.
5. Комаров С.В., Окулова Н.В. Управление современным предприятием на основе методики оценки прибыльности клиентов // Вестник Пермского государственного технического университета (ПГТУ). 2010. № 5. С. 137–148.
6. Аракелова И.В. Маркетинг лояльности в потребительской экономике: теория, методология, практика: автореф. дисс. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. Волгоград, 2014. 54 с.
7. Curtis T., Abratt R., Rhoades D.L., Dion P. Customer loyalty, repurchase and satisfaction: A Meta-Analytical Review // Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior. 2011. № 24. URL: <https://commons.erau.edu/db-management/18> (дата обращения: 02.04.2020).
8. Watson G., Beck J., Henderson C., Palmatier R.W. Building, measuring, and profiting from customer loyalty // Journal of the Academy of Marketing Science. 2015. № 43 (6). P. 790–825. doi: 10.1007/s11747-015-0439.
9. Rai A.K., Medha S. The Antecedents of customer loyalty: An empirical investigation in life insurance context // Journal of Competitiveness. 2013. № 5(2). P. 139–163. doi: 10.7441/joc.2013.02.10.
10. Лисафьева Д.В. Построение индексов потребительской лояльности // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2013. № 4(2(14)). С. 38–39. URL: <https://www.mir-nayka.com/jour/article/view/175/179> (дата обращения: 05.04.2020).
11. Nam J., Ekinici Y., Whyatt G. Brand equity, brand loyalty and consumer satisfaction // Annals of Tourism Research. 2011. № 38(3). P. 1009–1030. doi: 10.1016/j.annals.2011.01.015.
12. Шаяхметова Г.И. Методы измерения уровня клиентской удовлетворенности и анализа формирующих ее факторов // Дневник науки: электронный научный журнал. 2019. № 4. URL: <http://dnevniknauki.ru/images/publications/2019/4/economy/Shayakhmetova.pdf> (дата обращения: 05.04.2020).

13. Койчубеков Б.К., Сорокина М.А. Определение размера выборки при планировании научного исследования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 4. С. 71–74.
14. Муратова Г.С. Маркетинговое исследование и анализ потребительских предпочтений на рынке крымской минеральной воды // Актуальные проблемы коммерции и предпринимательства: материалы IV региональной науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов, студентов, 17 апреля 2019 г. Симферополь: ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», 2019. С. 69–79.
15. Ярош О.Б., Усеинова Э.М. Мониторинг конкурентных преимуществ торговых сетей на региональном рынке // Экономические исследования и разработки: научно-исследовательский электронный журнал. 2017. № 1. С. 58–69. URL: <http://edrj.ru/article/33-01-17> (дата обращения: 05.04.2020).
16. Развитие торговли и торговой политики в Республике Крым в условиях трансформации хозяйственных связей: монография / под ред. В.Е. Реутова, О.Б. Ярош. Симферополь: ДИАИПИ, 2017. 300 с.
17. Kandampully J., Zhang T., Bilgihan A. Customer loyalty: A review and future directions with a special focus on the hospitality industry // International Journal of Contemporary Hospitality Management. 2015. Vol. 27, № 3, P. 379–414. doi:10.1108/IJCHM-03-2014-0151.
18. Kim J., Morris J.D., Swait J. Antecedents of true brand loyalty // Journal of Advertising. 2008. № 37(2). P. 99–117. doi: 10.2753/joa0091-3367370208.
19. Кудинова И.А., Шуклина З.Н. Формирование лояльности клиентов в условиях энтропии экономических отношений // Дневник науки: электронный научный журнал. 2019. № 4. URL: http://dnevniknauki.ru/images/publications/2019/4/economy/Kudinova_Shuklina.pdf (дата обращения: 05.04.2020).
20. Агеева Н.С., Воловская Н.М. Маркетинговые инструменты формирования потребительской лояльности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 5-1. С. 14–18. doi: 10.24411/2411-0450-2019-10662.
21. Chioveanu I. Advertising, brand loyalty and pricing // Games and Economic Behavior. 2008. № 64 (1). P. 68–80. doi: 10.1016/j.geb.2007.12.004.
22. Винокуров Ф.Н. Опыт эмпирического исследования потребительской лояльности к бренду // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2012. № 1. С. 155–161.
23. Sahin A., Zehir C., Kitapçı H. The effects of brand experiences, trust and satisfaction on building brand loyalty; An empirical research on global brands // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2011. № 24. P. 1288–1301. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.09.143.
24. Maheshwari V., Lodorfos G., Jacobsen S. Determinants of brand loyalty: A study of the experience-commitment-loyalty constructs // International Journal of Business Administration. 2014. Vol. 5, № 6. P. 13–23. doi: 10.5430/ijba.v5n6p13.
25. Kumar S.R., Advani J.Y. Factors affecting brand loyalty: A study in an emerging market on fast moving consumer goods // Journal of Customer Behaviour. 2005. № 4 (2). P. 251–275. doi: 10.1362/1475392054797223.
26. Воловская Н.М., Агеева Н.С. Лояльность потребителей: результаты маркетингового исследования // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 10-1. С. 78–80. doi: 10.24411/2411-0450-2019-11218.
27. Герасимова Е.Д. Современные подходы к управлению качества проектов с помощью оценки потребительской удовлетворенности и лояльности // Торгово-экономический журнал. 2016. № 3 (1). С. 27–40. doi: 10.18334/tezh.3.1.2191.
28. Daikh J. A research proposal: The relationship between customer satisfaction and consumer loyalty. MBA Student Scholarship. 2015. 42. URL: https://scholarsarchive.jwu.edu/mba_student/42 (дата обращения: 08.04.2020).

Статья поступила в редакцию 26.04.2020, принята к печати 03.06.2020

Сведения об авторах

Муратова Гузель Сабриевна – магистрант кафедры маркетинга, торгового и таможенного дела, Институт экономики и управления (структурное подразделение) Крымский Федеральный Университет имени Владимира Ивановича Вернадского (Россия, 295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4; e-mail: g972701@mail.ru).

Ярош Ольга Борисовна – доктор экономических наук, профессор кафедры маркетинга, торгового и таможенного дела, Институт экономики и управления (структурное подразделение) Крымский Федеральный Университет имени Владимира Ивановича Вернадского (Россия, 295015, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 21/4; e-mail: iarosh.olga@gmail.com).

References

1. Lisaf'eva D.V. *Potrebitel'skaya loyal'nost' kak faktor formirovaniya innovatsionnoi sredy aeroporta Domodedovo*. Avtoref. diss. dokt. ekon. nauk [Consumer loyalty as a development factor for an airport innovative environment. Dr. econ. sci. author. diss.]. Korolev, 2013. 28 p. (In Russian).
2. Fed'ko V.P., Turdzhani Yu.R. *Potrebitel'skaya loyal'nost': sushchnostnye cherty i evolyutsiya vzglyadov* [Consumer loyalty: The essential features and the evaluations of views]. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyi nauchnyi zhurnal* [Management of Economic Systems: Scientific Electronic Journal], 2015, no. 8 (80), pp. 19–23. (In Russian). Available at: <http://www.uecs.ru/uecs-80-802015/item/3683-2015-08-31-06-23-39> (accessed 02.04.2020).
3. Severi E., Ling K.C. The Mediating effects of brand association, brand loyalty, brand image and perceived quality on brand equity. *Asian Social Science*, 2013, vol. 9, no. 3, pp. 125–137. doi: 10.5539/ass.v9n3p125.
4. Aleksandrovskii S.V., Fiyaksel' E.A. *Indeksy potrebitel'skoi loyal'nosti kak instrument prognozirovaniya razvitiya kompanii* [Consumer loyalty coefficients as tools to forecast the company development]. *Aktual'nye voprosy ekonomicheskikh nauk* [Current Issues of the Economic Sciences]. Novosibirsk, OOO «Tsentr razvitiya nauchnogo sotrudnichestva» Publ., 2009, no. 6-1, pp. 132–135. (In Russian).
5. Komarov S.V., Okulova N.V. *Upravlenie sovremennym predpriyatiem na osnove metodiki otsenki pribyl'nosti klientov* [Client profitability evaluation based management of a modern enterprise]. *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (PGTU)* [Bulletin of Perm State Technical University (PSTU)], 2010, no. 5, pp. 137–148. (In Russian).
6. Arakelova I.V. *Marketing loyal'nosti v potrebitel'skoi ekonomike: teoriya, metodologiya, praktika*. Avtoref. diss. dokt. ekon. nauk [Loyalty marketing in a consumerism economy: Theory, methodology, practice. Dr. econ. sci. author. diss.]. Volgograd, 2014. 54 p. (In Russian).
7. Curtis T., Abratt R., Rhoades D.L., Dion P. Customer loyalty, repurchase and satisfaction: A meta-analytical review. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 2011, 24. Available at: <https://commons.erau.edu/db-management/18> (accessed 02.04.2020).
8. Watson G., Beck J., Henderson C., Palmatier R.W. Building, measuring, and profiting from customer loyalty. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2015, no. 43 (6), pp. 790–825. doi: 10.1007/s11747-015-0439.
9. Rai A.K., Medha S. The antecedents of customer loyalty: An empirical investigation in life insurance context. *Journal of Competitiveness*, 2013, no. 5(2), pp. 139–163. doi: 10.7441/joc.2013.02.10.
10. Lisaf'eva D.V. *Postroenie indeksov potrebitel'skoi loyal'nosti* [Construction index of consumer loyalty]. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie)* [MIR (Modernization. Innovation. Research)], 2013, no. 4 (2(14)), pp. 38–39. (In Russian). Available at: <https://www.mir-nayka.com/jour/article/view/175/179> (accessed 05.04.2020).
11. Nam J., Ekinci Y., Whyatt G. Brand equity, brand loyalty and consumer satisfaction. *Annals of Tourism Research*, 2011, no. 38 (3), pp. 1009–1030. doi: 10.1016/j.annals.2011.01.015.
12. Shayakhmetova G.I. *Metody izmereniya urovnya klientskoi udovletvorennosti i analiza formiruyushchikh ee faktorov* [Methods of measurement and analysis factors shaping customer satisfaction]. *Dnevnik nauki: elektronnyi nauchnyi zhurnal* [Science Diaries: E-journal], 2019, no. 4. (In Russian). Available at: <http://dnevniknauki.ru/images/publications/2019/4/economy/Shayakhmetova.pdf> (accessed 05.04.2020).

13. Koichubekov B.K., Sorokina M.A. Opredelenie razmera vyborki pri planirovanii nauchnogo issledovaniya [Sample size determination in planning of scientific research]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniya* [International Journal of Applied and Fundamental Research], 2014, no. 4, pp. 71–74. (In Russian).
14. Muratova G.S. Marketingovoe issledovanie i analiz potrebitel'skikh predpochtenii na rynke krymskoi mineral'noi vody [Marketing study and analyziz of the consumer preferences at the market of the Crimean mineral water]. *Aktual'nye problemy kommersii i predprinimatel'stva. Materialy IV regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov, studentov, 17 aprelya 2019* [Contemporary issues of commerce and entrepreneurship. Proceedings of the IVth Regional Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Postgraduates, Students, 2019, April 17]. Simferopol, FGAOU VO "KFU im. V.I. Vernadskogo" Publ., 2019, pp. 69–79. (In Russian).
15. Yarosh O.B., Useinova E.M. Monitoring konkurentnykh preimushchestv togovykh setei na regional'nom rynke [Monitoring of retailers' competitive advantages on the market of the Republic of Crimea]. *Ekonomicheskie issledovaniya i razrabotki: nauchno-issledovatel'skii elektronnyi zhurnal* [Economic Development Research Journal], 2017, no. 1, pp. 58–69. (In Russian). Available at: <http://edrf.ru/article/33-01-17> (accessed 05.04.2020).
16. Razvitie togovli i togovoi politiki v Respublike Krym v usloviyakh transformatsii khozyaistvennykh svyazei. Pod red. V.E. Reutova, O.B. Yarosh [Development of trade and trading policy in the Republic of Crimea under the transformation of the economic ties. Ed. by V.E. Reutov, O.B. Yarosh]. Simferopol, DIAJPI Publ., 2017. 300 p. (In Russian).
17. Kandampully J., Zhang T., Bilgihan A. Customer loyalty: A review and future directions with a special focus on the hospitality industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 2015, vol. 27, no. 3, pp. 379–414. doi: 10.1108/IJCHM-03-2014-0151.
18. Kim J., Morris J.D., Swait J. Antecedents of true brand loyalty. *Journal of Advertising*, 2008, no. 37 (2), pp. 99–117. doi: 10.2753/joa0091-3367370208.
19. Kudinova I.A., Shuklina Z.N. Formirovanie loyal'nosti klientov v usloviyakh entropii ekonomicheskikh otnoshenii [The formation of customer loyalty in terms of the entropy of economic relations]. *Dnevnik nauki: elektronnyi nauchnyi zhurnal* [Science Diaries: E-journal], 2019, no. 4. (In Russian). Available at: http://dnevniknauki.ru/images/publications/2019/4/economy/Kudinova_Shuklina.pdf (accessed 05.04.2020).
20. Ageeva N.S., Volovskaya N.M. Marketingovye instrumenty formirovaniya potrebitel'skoi loyal'nosti [Marketing tools for consumer loyalty development]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Economy and Business: Theory and Practice], 2019, no. 5-1, pp. 14–18. (In Russian). doi: 10.24411/2411-0450-2019-10662.
21. Chioveanu I. Advertising, brand loyalty and pricing. *Games and Economic Behavior*, 2008, no. 64 (1), pp. 68–80. doi: 10.1016/j.geb.2007.12.004.
22. Vinokurov F.N. Opyt empiricheskogo issledovaniya potrebitel'skoi loyal'nosti k brendu [A case of empirical study of brand consumer loyalty]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14. Psikhologiya* [Moscow University Psychology Bulletin], 2012, no. 1, pp. 155–161. (In Russian).
23. Sahin A., Zehir C., Kitapçı H. The effects of brand experiences, trust and satisfaction on building brand loyalty; An empirical research on global brands. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2011, vol. 24, pp. 1288–1301. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.09.143.
24. Maheshwari V., Lodorfos G., Jacobsen S. Determinants of brand loyalty: A study of the experience-commitment-loyalty constructs. *International Journal of Business Administration*, 2014, vol. 5, no. 6, pp. 13–23. doi: 10.5430/ijba.v5n6p13.
25. Kumar S.R., Advani J. Factors affecting brand loyalty: A study in an emerging market on fast moving consumer goods. *Journal of Customer Behaviour*, 2005, no. 4 (2), pp. 251–275. doi: 10.1362/1475392054797223.
26. Volovskaya N.M., Ageeva N.S. Loyal'nost' potrebitelei: rezul'taty marketingovogo issledovaniya [Consumer loyalty: Results of a marketing research]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Economy and Business: Theory and Practice], 2019, no. 10-1, pp. 78–80. (In Russian). doi: 10.24411/2411-0450-2019-11218.

27. Gerasimova E.D. Sovremennye podkhody k upravleniyu kachestva proektov s pomoshch'yu otsenki potrebitel'skoi udovletvorennosti i loyal'nosti [Modern approach to projects quality management through the evaluation of consumer satisfaction and loyalty]. *Torgovo-ekonomicheskii zhurnal* [Russian Journal of Retail Management], 2016, no. 3 (1), pp. 27–40. (In Russian). doi: 10.18334/tezh.3.1.2191.

28. Daikh J.A Research Proposal: The Relationship between customer satisfaction and consumer loyalty. *MBA Student Scholarship*, 2015, no. 42. Available at: https://scholarsarchive.jwu.edu/mba_student/42 (accessed 08.04.2020).

Received April 26, 2020; accepted June 03, 2020

Information about the Authors

Muratova Guzel Sabrievna – Graduate Student at the Department of Marketing, Trade and Customs, Institute of Economics and Management (structural division) V.I. Vernadsky Crimean Federal University (21/4, Sevastopol st., Simferopol, 295015, Russia; e-mail: g972701@mail.ru).

Yarosh Olga Borisovna – Doctor of Economics, Professor at the Department of Marketing, Trade and Customs, Institute of Economics and Management (structural division) V.I. Vernadsky Crimean Federal University (21/4, Sevastopol st., Simferopol, 295015, Russia; e-mail: iarosh.olga@gmail.com).

Пробьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Муратова Г.С., Ярош О.Б. Исследование потребительской удовлетворенности и лояльности на региональном рынке минеральной воды // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2020. Том 15. № 2. С. 288–306. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-288-306

Please cite this article in English as:

Muratova G.S., Yarosh O.B. Research of consumer satisfaction and loyalty in the regional market of mineral water. *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 288–306. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-288-306

**РАЗДЕЛ IV. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ,
ОРГАНИЗАЦИЯМИ, ОТРАСЛЯМИ, КОМПЛЕКСАМИ**

doi 10.17072/1994-9960-2020-2-307-323

УДК 330.3:004

ББК 65+32.973-018.2

JEL Code O33

**ДИФфуЗИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ
КАК ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ****Оксана Николаевна Киселева**ORCID ID: [0000-0003-2741-2753](https://orcid.org/0000-0003-2741-2753), Researcher ID: [J-9110-2017](https://orcid.org/J-9110-2017), e-mail: oksana@briik.ruСаратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.
(Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77)

Устойчивое экономическое развитие страны находится в непосредственной связи с уровнем инновационности хозяйствующих субъектов различных отраслей народного хозяйства. Поэтому разработка и реализация инновационных идей становится приоритетным направлением развития национальных социально-экономических систем. Для России данный вектор является особенно актуальным, так как определяет принципиальную возможность реализации стратегических ориентиров перехода на инновационный путь развития. В настоящее время уровень инновационной активности отечественных предприятий является недостаточным для обеспечения перехода к экономике инновационного типа. Несмотря на усилия со стороны государства, выраженные в создании условий для инновационного развития, существует достаточно много ограничений, препятствующих осуществлению инновационной деятельности отечественных предприятий. Одной из таких причин является неэффективность действующих систем управления, не способных поддержать процессы разработки и реализации инноваций на предприятии. Для нивелирования существующей проблемы предлагается сбалансировать процессы изменений в производственной сфере предприятия с процессами изменений в системе управления, основанных на внедрении организационно-управленческих инноваций. С целью повышения интенсивности проникновения организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия обосновывается необходимость создания информационного портала, обеспечивающего трансфер и сопровождение диффузии инноваций в действующие на российских предприятиях системы управления, как инструмента интенсификации процессов их инновационного развития. Одной из отличительных черт предлагаемого элемента информационной инфраструктуры, наряду с практико-ориентированным контентом и детализированной структурой представления информации, является организация эффективной коммуникации между участниками портала, содействующая быстрому проникновению инновационных идей в системы управления отечественных предприятий. Доказательством достижения эффективного распространения организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия посредством предложенного портала являются результаты, полученные на основе модифицированной модели диффузии инноваций, подтверждающие увеличение скорости проникновения инноваций в системах управления за счет межличностного взаимодействия участников портала. Таким образом, внедрение предложенного портала в практику деятельности российских предприятий будет способствовать активизации их инновационной деятельности, что определит интенсификацию процессов инновационного развития экономики России в целом. В дальнейшем представленная модель диффузии инноваций может быть использована для выявления наиболее значимых факторов диффузионного распределения организационно-управленческих инноваций, способствующих ускорению их проникновения на предприятия нашей страны.

Ключевые слова: инновационное развитие, инновационная деятельность предприятий, организационно-управленческие инновации, система управления, производственная сфера, технологические формы инноваций, информационная инфраструктура, диффузионная модель, диффузия инноваций, трансфер технологий, портал.

© Киселева О.Н., 2020

Данная статья распространяется на условиях лицензии
Creative Commons - Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

DIFFUSION OF ORGANIZATIONAL AND MANAGEMENT INNOVATIONS AS A BOOSTING FACTOR FOR ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIAN ENTERPRISES

Oksana N. Kiseleva

ORCID ID: [0000-0003-2741-2753](https://orcid.org/0000-0003-2741-2753), Researcher ID: [J-9110-2017](https://orcid.org/J-9110-2017), e-mail: oksana@briik.ru

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov (77, Politechnicheskaya st., Saratov, Russia, 410054)

Sustainable economic development of any country is directly related to the level of innovative development of economic entities in various branches of its national economy. Therefore, one of the priorities in the national social and economic development is the development and implementation of innovations. For Russia, this vector is particularly relevant, since this determines the critical possibility to implement the strategic targets to shift to the innovative development paths. Currently, the innovation activity of domestic enterprises is insufficient to ensure the transition to an innovative economy. Despite the public efforts to create conditions for an innovative development, there are bottlenecks that hinder the effective implementation of innovative activities among domestic enterprises. To eliminate this problem, the article proposes to find the balance between the changes in the manufacturing area and the changes in the management system based on the implementation of the organization and management innovations. To boost the penetration of organizational and managerial innovations into domestic enterprises, the paper gives arguments for the need to create an information portal which transfers and maintains the innovation diffusions into the operational management systems as a tool to boost enterprises' innovative development. Besides practice-determined content and a detailed structure of delivering the information, the organization of efficient communication between its participants, which contributes to more effective penetration of innovative ideas in the management systems at the local enterprises, is one of the distinctive features of the proposed element in information infrastructure. The results derived from a modified innovation diffusion model evidence for the higher rate of innovation penetration into the management systems due to the interpersonal communication between the portal participants and for the efficient distribution of the organization and management innovations among the domestic enterprises through the proposed portal. Thus, the introduction of the proposed portal into the performance of the Russian enterprises will contribute into more efficient innovative activities, which will boost the innovative development processes in the Russian economy. In the future, the proposed model can be used to identify the most significant factors in the diffusion distribution of organization and management innovations that accelerate their penetration into enterprises in our country.

Keywords: innovative development, innovative performance of an enterprise, organization and management innovations, management system, production sphere, technological forms of innovation, information infrastructure, diffusion model, innovation diffusion, technology transfer, portal.

Введение

В основе экономического развития любой страны лежат процессы разработки и реализации инноваций. От интенсивности этих процессов и скорости проникновения инноваций в различные сферы деятельности зависит уровень развития не только отдельных хозяйствующих субъектов, но и определяется положение государства в общемировом пространстве. Поэтому для того, чтобы обеспечить устойчивое положение на рынке и возможность непрерывного развития, страны уделяют особое внимание вопросам разработки инновационных идей и их проникновения в различные сферы и отрасли народного хозяйства.

Для России проблема инновационного развития является особенно актуальной. Активность предприятий в области разработки и реализации новых идей принципиально влияет не только на уровень инновационной деятельности страны, но и выступает в качестве важнейшего фактора, способствующего успешному достижению стратегических целей в направлении обеспечения национальной безопасности, цифровизации, развития приоритетных отраслей народного хозяйства.

Как свидетельствуют официальные статистические данные, в 2018 г. уровень инновационной активности отечественных предприятий составил 12,8%, что не соответствует запланированным стратегическим установкам и является явно недоста-

точным для страны, претендующей на звание «экономически развитой». При этом, как правило, эксперты и аналитики в качестве основной причины низкого темпа инновационного развития российских предприятий называют недостаток финансирования как со стороны государства, так и за счет собственных средств предприятий.

Конечно, нельзя отрицать негативное влияние данного фактора. Однако, если обратиться к информации о фактически осуществленных затратах на инновации, можно увидеть непрерывный рост за последние несколько лет, отражающий ежегодное увеличение сумм, направленных на финансирование инновационной деятельности. При этом похожая динамика изменения показателей инновационной активности отечественных предприятий не наблюдается.

По мнению автора, одним из важнейших факторов, препятствующих инновационному развитию отечественных предприятий и, как следствие, экономики России в целом, является низкая эффективность действующих систем управления, прежде всего на микроуровне, не только не способствующих, но, скорее, препятствующих успешной реализации планов в отношении инновационной деятельности.

Как показывает практика, большинство управленческих систем не способны обеспечить инновационный процесс соответствующими инструментами, подходами и технологиями управления, что приводит к низким результатам инициируемых изменений. Отсутствие гибкости, применение устаревших управленческих технологий, сохранение неэффективных структур управления, «раздутость» административного штата и многие другие проблемы оказывают негативное влияние на возможность достижения целей инновационного развития. Поэтому особенно важно уделить внимание вопросам повышения эффективности действующих на предприятиях систем управления с целью активизации их инновационной деятельности, что также будет способствовать интенсификации процессов развития нашей страны в целом и выводу экономики России на новый уровень.

В связи с этим целью статьи является обоснование необходимости создания информационного портала, обеспечивающего трансфер и сопровождение диффузии организационно-управленческих инноваций как инструмента интенсификации процессов инновационного развития отечественных предприятий.

Организационно-управленческие инновации как эффективный инструмент развития системы управления предприятием

На основе анализа практической деятельности российских и зарубежных предприятий, а также теоретических исследований различных научных работ автором неоднократно доказывалась особая роль организационно-управленческих инноваций в современных условиях развития отечественной экономики, например в [1; 2].

Данный вид инноваций представляет собой различные изменения в процессах, технологиях, подходах управления, применение которых выводит на новый уровень развития традиционно сложившиеся процессы принятия управленческих решений, что позволяет в значительной степени улучшить их качество, а самое главное – обеспечить их эффективность. Как следствие, повышается результативность деятельности отдельного хозяйствующего субъекта, региона, отрасли, а также национальной экономики в целом.

На практике данный вид инноваций может выступать и в качестве продукта или услуги для реализации. Например, информационные системы управления, услуги реинжиниринга управленческих систем или внедрения системы финансового планирования являются востребованными на рынке.

Однако, по мнению автора, наиболее значимая роль организационно-управленческих инноваций заключается в их способности создавать необходимые для изменений условия, связанные с разработкой и внедрением новых идей в техническом и технологическом аспектах. Именно данной способностью, например, можно обосновать высокий научный и практический интерес к организационно-

управленческим инновациям за рубежом, не снижающийся на протяжении последних десятилетий. Как показывает практический опыт компаний – лидеров на рынке, деятельность которых основана на осуществлении инновационных проектов, важнейшими работами подготовительной стадии являются работы по проектированию и внедрению информационной системы управления, после которых реализуются этапы перехода к изготовлению опытных образцов [3].

В связи с этим под организационно-управленческими инновациями автор предлагает рассматривать результат применения нового знания, обеспечивающий повышение эффективности организационно-управленческой сферы предприятия с целью создания необходимых условий для обеспечения сбалансированности его инновационного развития.

При этом особенностью данного вида инноваций является способность приносить положительный результат вне зависимости от того, в каком исходном финансовом положении находится предприятие, различие составляет лишь сложность и масштабность осуществляемых изменений управленческой среды. Следовательно, для того чтобы отобразить существующий потенциал организационно-управленческих инноваций, целесообразно выделять не конкретные изменения, а исходный уровень инициации организационно-управленческих инноваций, в связи с чем необходимо выделить организационно-управленческие инновации при кризисном, устойчивом состоянии предприятия и при его инновационном развитии.

В отечественной науке и практике организационно-управленческие инновации не столь популярны, как технологические формы инноваций. Отчасти это определяется установленными на государственном уровне стратегическими ориентирами на разработку и реализацию инноваций в сфере производства, в результате чего в настоящее время наблюдается низкий уровень активности отечественных предприятий в отношении инноваций в системе управления. Так, по данным офи-

циальной статистической отчетности, удельный вес организаций, осуществлявших организационно-управленческие инновации в 2018 г., в общем числе обследованных организаций составил лишь 2,1%¹.

По мнению автора, для того чтобы повысить инновационную активность российских предприятий, что также будет способствовать и достижению целей в отношении реализации других стратегических программ, необходимо создать условия для сбалансированного инновационного развития, при котором будет осуществляться синхронизированное, взаимодополняющее внедрение технологических форм инноваций и инноваций в системах управления. Такое направление характеризуется синергетическим эффектом и позволяет достичь наилучших результатов.

Чтобы выполнить данное условие, следует определить механизм диффузии организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия, необходимых для сопровождения процессов разработки и реализации технологических форм инноваций.

Анализ информационной среды как источника распространения организационно-управленческих инноваций

В настоящее время диффузия организационно-управленческих инноваций может осуществляться по нескольким направлениям. Во-первых, это самостоятельное внедрение пользователем предоставленных разработчиками решений. Во-вторых, это может быть тиражирование положительного зарубежного опыта в сфере управления. Также внедрение может быть осуществлено через использование консалтинговых услуг [4]. Однако, как указывается специалистами, в российских реалиях ни одно из указанных направлений не находит применения на практике.

Необходимость повышения инновационной активности и развития отечественных предприятий требует поиска ре-

¹ Наука и инновации. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.gks.ru/folder/14477> (дата обращения: 18.03.2020).

шения для проблемы, заключающейся в недостаточной диффузии организационно-управленческих инноваций на отечественных предприятиях, о чем, в частности, свидетельствуют указанные выше данные о низком уровне их реализации.

Согласно «Руководству Осло», под процессом диффузии инноваций понимается способ их распространения по различным каналам от места первоначальной реализации до конечных пользователей в масштабе страны, региона, отрасли, рынков и предприятий¹. Основным опосредующим звеном такого распространения выступает информационная инфраструктура как часть инновационной инфраструктуры, представляющей собой систему организационных структур, подсистем, обеспечивающих функционирование и развитие информационного пространства и средств информационного взаимодействия².

Информатизация, являющаяся неотъемлемой частью современности, определяет в качестве одного из приоритетных источников информации глобальную сеть *Internet*, имеющую, согласно современным исследованиям, наивысший рейтинг среди источников информации для технологических инноваций³.

В настоящее время в качестве информационных элементов поддержки инновационного процесса выступают официальные сайты государственных органов, информационные пространства различных фондов и других организаций инновационной инфраструктуры РФ, официальные сайты крупных промышленных компаний, изданий и др.

Тем не менее существующее многообразие элементов информационной под-

держки в настоящее время не соответствует в полной мере потребности в поддержке инновационной деятельности. В частности, имеет место недостаточность информации в аспекте обеспечения необходимыми аналитическими, законодательными, практическими данными для сопровождения всего инновационного процесса, особенно в отношении реализации проектов организационно-управленческих инноваций.

Одним из ключевых информационных элементов в структуре поддержки инновационной деятельности являются *Internet*-порталы, предоставляющие информацию об инновациях. Данные элементы информационной инфраструктуры, в отличие от сайтов, обладают гораздо большим функционалом и более глубокой структурой, включают широкий диапазон информации, с которой пользователи могут работать в интерактивном режиме, и позволяют организовать систему коммуникаций резидентов и посетителей портала за счет предоставляемого сервиса.

На основе анализа информационной инфраструктуры сети *Internet* автором выявлен ряд крупнейших порталов, ориентированных на информационное обеспечение инновационной деятельности отечественных предприятий. Перечень рассмотренных порталов и их краткая характеристика представлены в таблице.

На основе проведенного исследования было выявлено, что зачастую имеет место элементарное несоответствие информационного наполнения и возможностей ресурса названию «портал». Например, в качестве портала может предоставляться информационная площадка для поиска инвесторов, тогда как отсутствуют сервисы общения, обмена опытом, аналитической поддержки. Также достаточно часто отсутствует практическая информация об инструментах, механизмах, применяемых технологиях осуществления инновационной деятельности. Можно отметить и «узость» ориентации: целевой аудиторией, как правило, являются представители научных организаций и органов государственной власти, а не ключевые пользователи инноваций – менеджмент и специали-

¹ *Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. 3-е изд. Совместная публикация ОСЭР и Евростата: пер. с англ. М.: ЦИСН, 2010. 117 с.*

² *ОСТ 45.127-99 Система обеспечения информационной безопасности Взаимоуязвимой сети связи РФ. Термины и определения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200038284> (дата обращения: 18.03.2020).*

³ *Индикаторы инновационной деятельности: 2017: сб. / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2017. 328 с.*

сты предприятий и организаций. При этом особенно важным моментом является фактически отсутствующая информация о нетехнологических формах инноваций.

Следовательно, в основном контент проанализированных порталов предоставляет информацию о существующих программах поддержки инновационной дея-

тельности и отчетных данных, тогда как возможность установления взаимодействия, обмена реальным опытом, сопровождения и поддержки процесса изменений в значительной степени позволили бы интенсифицировать процесс практической реализации новых идей как в производственной сфере, так и в системе управления.

Анализ информационных порталов поддержки инновационной деятельности в России

Analysis of the information portals supporting the innovative performance in Russia

Наименование информационного ресурса	Характеристика структуры ресурса					
	Аналитическая информация	База данных инноваций	База данных участников инновационных проектов	Сервисы	Практический опыт	Наличие управляющего элемента
Всероссийский информационно- аналитический портал «Венчурная Россия»	+	—	+	+	—	—
Единый портал ин- новаций и уникаль- ных изобретений	—	+	—	+	—	+
Научно-технический информационный портал «Наука. Инновации. Промышленность»	+	+	+	+	—	—
Научно- инновационный портал	+	+	+	—	—	—
Информационно- аналитический пор- тал клуба субъектов инновационного и технологического развития России	+	—	+	+	—	—
Портал «Инновации в России»	+	—	—	+	—	+
Портал «9 000 инно- ваций»	+	+	+	+	—	—
Портал информаци- онной поддержки инноваций и бизнеса «Инновации и пред- принимательство»	+	+	+	—	—	—
Федеральный портал по научной и инно- вационной деятель- ности	+	+	+	+	—	—

Как отмечают исследователи, в основе реализации инновационных задач лежат инновационные технологии [5]. Успешная разработка и реализация инноваций в технологической сфере невозможна без одновременного изменения и вывода на новый уровень системы управления на основе организационно-управленческих

инноваций, что обеспечивает создание благоприятных условий для реализации производственных изменений.

Специфика данного вида инноваций заключается в том, что процесс их распространения непосредственно зависит от наличия положительных рекомендаций со стороны. Другими словами, принятие ре-

шения о разработке и реализации организационно-управленческих инноваций коррелирует с положительным опытом их внедрения на других предприятиях, о котором в большинстве случаев можно узнать непосредственно от пользователей. Поэтому для увеличения темпов распространения организационно-управленческих инноваций необходимо установить взаимосвязь между участниками процесса, которые уже имеют опыт их разработки и реализации, и теми, кто испытывает потребность, но не имеет навыков и опыта осуществления таких изменений.

В сложившихся условиях развития информационной инфраструктуры наиболее действенным вариантом установления такой взаимосвязи является создание единого информационного пространства, ориентированного не только на предоставление необходимой информации, но и на установление деловых отношений между лицами, обратившимися к его ресурсам.

Портал трансфера и сопровождения организационно-управленческих инноваций как инструмент интенсификации процессов развития

Практика демонстрирует низкий уровень проникновения организационно-управленческих инноваций в системы управления современных отечественных предприятий, что негативно отражается на их развитии. Как отмечают исследователи, причиной, сдерживающей проникновение организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия, является недостаточность знаний и навыков разработки и реализации инноваций в управленческой сфере¹ [6; 7].

Для того чтобы придать импульс процессу практического применения организационно-управленческих инноваций в деятельности отечественных предприятий, в том числе и для создания необходимых условий осуществления технологических

форм инноваций, автором предлагается создание нового элемента в структуре информационной поддержки процесса инновационного развития, а именно портала трансфера и сопровождения организационно-управленческих инноваций. Функционирование такого элемента позволит ускорить процесс проникновения новых идей в сфере управления посредством предоставления его пользователям не только информации о новых технологиях, методах и инструментарии, направленных на повышение эффективности действующей системы управления, но и возможности получения практического руководства их применения.

По мнению автора, в структуру такого портала, в отличие от существующей практики порталов инновационной деятельности, кроме информационных разделов, должны входить блоки, позволяющие устанавливать непосредственную взаимосвязь между участниками, осуществлять обмен данными и организовывать общение в процессе разработки и реализации инноваций в системе управления.

При этом в зависимости от роли и интересов участников портала предусматривается следующее их деление на основные группы:

– Участники первой группы, которые обращаются к ресурсам портала с целью поиска решения проблем в системе управления. Другими словами, это участники, нуждающиеся в организационно-управленческих инновациях.

– Участники второй группы, обладающие опытом разработки и реализации организационно-управленческих инноваций. На портале они выступают в качестве экспертов, которые не только могут дать оценку результативности внедрения организационно-управленческих инноваций, но и определить приоритетный вариант их применения.

– Участники третьей группы организуют и поддерживают коммуникацию между участниками первой и второй групп, упрощая и ускоряя данный процесс.

Особенностью данного портала является наличие управляющей компании,

¹ Проблемы и возможности внедрения организационно-управленческих инноваций в организациях минерально-сырьевого комплекса. URL: <http://metal-mega.com/node/100> (дата обращения: 18.03.2020).

функционал которой будет включать привлечение участников портала и организацию их взаимодействия¹.

Создание портала, по мнению автора, окажет положительное влияние на процесс диффузии инноваций в управленческой сфере отечественных предприятий, так как имеет ряд преимуществ. Прежде всего будет обеспечено единое информационное пространство, где все участники будут иметь доступ к актуальной, адаптированной к российским условиям информации. Кроме того, взаимодействие между участниками портала позволит реализовывать проекты по разработке и внедрению организационно-управленческих инноваций в «оптимизированной» форме, лишенной итерационных действий по корректировке ошибок за счет более глубокой проработки аспектов изменений еще на стадии планирования проекта при сопровождении и консультационной поддержке участников второй и третьей групп. Как результат, положительные исходы проектов организационно-управленческих инноваций будут способствовать созданию условий для интенсификации процессов инновационного развития отечественных предприятий. Также можно утверждать, что данный портал будет являться ресурсом, с помощью которого будет установлена связь между представителями научной и деловой общественности, необходимая в настоящее время для корректного определения приоритетных направлений развития российской экономики.

В отношении практической реализации предложенного портала можно сказать, что одним из вариантов запуска его деятельности может быть обращение к управляющей компании, которая будет осуществлять продвижение портала как среди участников процесса разработки и реализации организационно-управленческих инноваций, так и в направлении установления взаимодействия с органами государственной власти и организациями,

осуществляющими поддержку инновационного развития. Это определит возможность распространения информации о преимуществах использования портала, формирования его баз данных, а также будет стимулировать развитие деловых отношений между хозяйствующими субъектами и структурами поддержки бизнеса. Заинтересованность как управляющей компании, так и участников портала будет складываться из осознания перспектив инновационного развития, установления деловых связей, расширения клиентской базы, получения дополнительных конкурентных преимуществ. При этом, учитывая «молодость» научного интереса в отношении организационно-управленческих инноваций и их специфичность, в настоящее время сложно с высокой степенью точности определить возможный спектр и диапазон потенциальных участников портала. Однако доказанная комплементарная роль инноваций в системе управления, создающая необходимые условия для инновационного развития и достижения его целей в аспекте приоритетных драйверов развития отечественных предприятий, не оставляет сомнений в существовании высокого спроса со стороны потенциальных участников портала на его ресурсы.

Таким образом, функционирование портала позволит повысить инновационную активность отечественных предприятий в целом, так как будет обеспечена необходимая сбалансированность инновационного развития в производственной и нетехнологической сферах. Синхронизация данных процессов на уровне предприятий, как показывает опыт развитых стран, будет способствовать переходу к инновационному типу развития экономики России в целом.

Для подтверждения данной гипотезы автором предлагается развить существующую диффузионную модель инноваций с учетом влияния факторов, воздействие которых сопряжено с функционированием предложенного портала.

¹ Подробная характеристика и описание функционирования предлагаемого автором портала представлена в работе [8].

Развитие модели диффузии организационно-управленческих инноваций в отечественной экономике

В общем случае диффузионная модель инноваций отражает скорость проникновения инноваций в определенной среде под воздействием различных факторов. Соответственно, с помощью теории диффузии инноваций представляется возможным определить зависимость инновационной активности субъектов рассматриваемой среды под воздействием того или иного фактора.

Как указывается исследователями, процесс возникновения и распространения организационно-управленческих инноваций аналогичен процессу технологических форм инноваций [9; 10]. Это позволяет в качестве базовой модели диффузии принять модель, разработанную для технологических форм инноваций.

В настоящее время разработано большое количество диффузных моделей. Так, в источнике [11] агрегирована информация о диффузных моделях, включающая перечень из более чем 20 ее модификаций, различающихся влияющими на данный процесс факторами и характером их воздействия на конечный результат распространения инноваций.

На современном этапе развитие и дополнение модели продолжается различными исследователями в аспектах их научных интересов, например [12–14]. Однако «базовыми» остаются модели диффузии инноваций, предложенные Э. Роджерсом [15] и Ф. Бассом [16].

В основе модели диффузии Э. Роджерса лежит идея о том, что на скорость проникновения инноваций в обществе влияет число потенциальных потребителей в определенный момент времени, а также действенность стратегического плана продвижения инновационного продукта, определяемая способностью воздействовать на восприятие его конечных потребителей.

Ф. Басс сфокусировал свой интерес на эффекте межличностной коммуникации, которая способствует увеличению

пользователей инноваций в результате передачи информации об инновации «из уст в уста». Как показал анализ научных работ, именно на основе данной диффузионной модели современными исследователями осуществляется изучение различных аспектов распространения инноваций. Это могут быть ценовые факторы [17], степень насыщения рынка инновационного продукта [18], фазы жизненного цикла инноваций [19], межличностное взаимодействие потребителей [20; 21] и их влияние на процесс диффузии [22], специфика наукоемких отраслей [23], а также другие факторы [24–26].

Исходная для данной работы модель диффузии имеет вид

$$\frac{dF}{dt} = (p + q \cdot \frac{F(t)}{N}) \cdot (N - F(t)), \quad (1)$$

где $\frac{dF}{dt}$ – приращение новых пользователей инновации в момент времени t ; $F(t)$ – общее количество пользователей инновации в момент времени t ; N – максимально возможное число потенциальных пользователей инновации; p – параметр, отражающий влияние внешнего фактора рекламы; q – параметр, отражающий влияние внутреннего фактора через коммуникационное общение.

Введя функцию вероятности $f(t) = \frac{F(t)}{N}$, получаем

$$\frac{df}{dt} = (p + q \cdot f) \cdot (1 - f), \quad (2)$$

где $f(t)$ – соотношение фактических пользователей инновации к максимально возможному числу потенциальных пользователей.

Соответственно, на возможность увеличения пользователей инновации оказывает непосредственное влияние реклама и интенсивность процесса коммуникации между потенциальными пользователями.

В общем случае основными условиями успешного доведения инновации до конечных пользователей являются ее способность удовлетворять существующим потребностям и эффективность каналов

распространения инновации [6]. Можно сказать, что портал трансфера и сопровождения инноваций в системе управления полностью соответствует указанным условиям. При этом специфика организационно-управленческих инноваций проявляется в том, что внешние факторы в их отношении не оказывают влияния, так как основным стимулирующим фактором их применения являются непосредственные рекомендации других пользователей. Таким образом, параметр, отражающий влияние внешнего фактора рекламы, будет иметь нулевое или близкое к нему значение (p равно 0). Соответственно, уравнение приобретает вид:

$$\frac{df}{dt} = q \cdot f(1 - f). \quad (3)$$

Его решение в отношении организационно-управленческих инноваций можно выразить следующим образом:

$$f_{\text{ови}} = \frac{1}{1 + \frac{1 - f_0}{f_0} \cdot e^{-qt}}, \quad (4)$$

где $f_{\text{ови}}$ – число новых пользователей/покупателей организационно-управленческой инновации в момент времени t , f_0 – общее число пользователей/покупателей, использующих организационно-управленческие инновации к моменту времени t , q – параметр, отражающий эффективность коммуникации.

С учетом предложенного решения в виде создания информационного портала для обеспечения проникновения организационно-управленческих инноваций на российские предприятия модель диффузии, полученная в (4), может быть развита путем введения такого параметра, как межличностное взаимодействие. Как указывалось выше, одним из преимуществ портала является организация непосредственного общения между его участниками, что может быть рассмотрено с позиций социальных сетей.

На основе анализа исследовательских работ можно сделать вывод о многообразии моделей, отражающих коммуникационный аспект при распространении

инноваций. Например, акценты делаются в отношении степени влияния стейкхолдеров [27], аналогизации с клеточным автоматом при диффузии информации [28; 29], влияния неоднородности взаимодействия [30] и гетерогенности сферы проникновения [31; 32].

Автором развиты идеи, изложенные в работах [11; 33]: предложенный информационный элемент инновационной инфраструктуры представляет собой социальную сеть, включающую участников численностью N , которые взаимодействуют между собой и оказывают взаимное влияние друг на друга. К первой группе численностью N_1 будут относиться участники, испытывающие потребность в новых управленческих решениях. Ко второй группе численностью N_2 , соответственно, будут относиться участники, имеющие положительный опыт реализации инновационных идей в сфере управления и оказывающие непосредственное влияние на мнение участников первой группы, при котором скорость «заражения» инновационной идеей будет зависеть от уровня доверия участника группы N_1 участнику группы N_2 (t_{12}) и степени влияния участника группы N_2 на мнение участника группы N_1 (i_{21}), которые в совокупности будут определять вероятность «заражения» инновационной идеей $k_2 = t_{12} \cdot i_{21}$ в единицу времени участников портала группы 1 от участников портала группы 2 ($k_2 \cdot n$).

На мнение участника группы N_1 будут оказывать влияние представители третьей группы (N_3) (i_{31}) при уровне доверия им участников группы N_1 (t_{13}), что будет определять рост вероятности восприятия инновационной идеи ($k_3 = t_{13} \cdot i_{31} \cdot n$). В совокупности вероятность «заражения» будет определяться суммарным значением вероятностей восприятия организационно-управленческой инновации $\sum_{i=1}^3 t_{1i} \cdot i_{i1}$ участниками группы N_1 , а скорость распространения будет определяться как $n \cdot \sum_{i=1}^3 t_{1i} \cdot i_{i1}$, где n_1 – число предприятий ($n_1 \in N_1$).

В результате взаимодействия участников группы 1 и группы 2, опосредованном влиянием со стороны представителей группы 3, скорость проникновения инновационной идеи будет увеличиваться вследствие роста вероятности «заражения» ею и при соответствующем росте числа хозяйствующих субъектов, реализовавших ее.

С учетом сказанного в полученную ранее модель диффузии представляется возможным ввести функцию взаимодействия между группами влияния $n(t)$, которая отражает приращение числа пользователей, реализовавших инновации в системе управления под воздействием общения с участниками портала в результате положительного «заражения» инновационной идеей участников портала, где t – период времени, в течение которого происходит восприятие и осуществление организационно-управленческих инноваций как следствие межличностного общения.

Соответственно уравнение будет иметь вид

$$\frac{df}{dt} = qfn(1-f) \text{ или } \frac{df(t)}{dt} = qf(t)n(t)(1-f(t)). \quad (5)$$

Его решение будет выглядеть следующим образом:

$$f = \frac{1}{1 + \frac{1-f_0}{f_0} e^{-q \int_0^t n(t) dt}}. \quad (6)$$

При этом, как указывалось выше, для модели диффузии организационно-управленческих инноваций, учитывая специфику данного вида инноваций, имеет место нулевое значение параметра, отражающего влияние внешнего фактора рекламы, тогда как параметр, отражающий эффект коммуникационного общения, может быть определен на основе данных, отражающих проникновение инноваций в системы управления на отечественных предприятиях.

Таким образом, предложенное решение нашло отражение в развитии диффузионной модели организационно-управленческих инноваций, описывающей скорость проникновения инноваций в системы управления предприятий, практиче-

ская реализация которых будет способствовать созданию необходимых благоприятных условий для нововведений в технологической сфере предприятия. Полученная диффузионная модель позволяет учесть, с одной стороны, влияние специфических факторов, свойственных организационно-управленческим инновациям, а с другой – специфику функционирования предложенного автором портала, что дает возможность моделировать процесс распространения инноваций в системах управления предприятий с учетом их влияния, а также прогнозировать достижение целей инновационного развития предприятий в технологическом и нетехнологическом аспектах.

Подтверждением эффективности предложенного варианта распространения инноваций в системе управления на отечественные предприятия являются результаты, полученные в ходе апробации модели с помощью программного продукта *Maple*.

Так, на основе статистических данных о фактическом уровне распространения организационно-управленческих инноваций на отечественных предприятиях и введении их в диффузионную модель (4) были получены результаты, свидетельствующие о достаточно «вялом» течении процесса диффузии инноваций в системах управления, отраженном в монотонно возрастающей S-образной функции. При этом согласно полученным результатам при сохранении существующей динамики распространения организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия насыщение произойдет совсем нескоро (при сохранении сложившихся условий период насыщения составит более ста лет).

В случае применения модели, учитывающей влияние портала как инструмента интенсификации проникновения организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия (6), скорость распространения существенно увеличивается, что свидетельствует о действенности предложенного решения.

Следовательно, предложенное развитие диффузионной модели, учитываю-

щее влияние межличностного общения участников портала, в явном виде демонстрирует ускорение процесса проникновения организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия, что достигается за счет повышения вероятности «заражения» и восприятия новой идеи и, следовательно, инициации ее практической реализации.

Заключение

Современное состояние отечественной экономики характеризуется низким уровнем инновационного развития предприятий, что, в свою очередь, оказывает негативное влияние на достижение целей в рамках ключевых драйверов экономического развития страны.

В качестве одного из возможных решений, направленных на активизацию инновационной деятельности российских предприятий, предлагается обеспечить сбалансированное инновационное развитие, основанное на комплементарном для технологической сферы изменении действующих систем управления с целью повышения их эффективности, и создать благоприятные условия для иницируемых инновационных процессов.

В качестве эффективного инструмента развития действующих систем управления предложены организационно-управленческие инновации.

Учитывая «молодость» научного интереса к данному виду инноваций, а также наличие ряда присущих им специфических черт, обосновывается значимость формирования канала «проникновения» инноваций в системы управления на отечественные предприятия, в качестве которого определен информационный портал, как неотъемлемая часть современной информационной инфраструктуры для поддержки и развития инноваций.

Как показал анализ, структура, функционал и контент уже существующих наиболее известных порталов поддержки инновационной деятельности не всегда соответствуют уровню портала, а в отношении организационно-управленческих инноваций наблюдается практически полное

отсутствие какой-либо информации. Учитывая эту ситуацию, в статье предложено создать информационный портал, который обеспечит проникновение организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия.

Преимуществами предложенного портала будут не только предоставление возможности оперативного нивелирования проблем в области системы управления за счет детекции соответствующих решений, но и установление взаимосвязей между пользователями ресурсов портала, в том числе между «практиками» и представителями научной сферы. Функционирование портала будет способствовать ускорению темпов инновационного развития отечественных предприятий за счет более интенсивного и результативного внедрения инновационных технологий управления, обеспечивающих необходимые условия для реализации проектов развития в технологической сфере. Это будет способствовать достижению синергетического эффекта в направлении инновационного развития предприятий и обуславливать положительный исход в реализации стратегических государственных программ, что будет способствовать более быстрому переходу к экономике инновационного типа.

Подтверждением действенности предложенного портала являются результаты модификации модели диффузии на основе введения функции взаимодействия участников портала, отражающей повышение степени «заражаемости» новой инновационной идеей в отношении развития действующей системы управления. Обосновано, что это будет способствовать не только ускорению процессов внедрения организационно-управленческих инноваций на отечественных предприятиях, но и создавать условия для разработки и реализации технологических форм инноваций.

Таким образом, на основе полученных результатов можно говорить об интенсификации процессов инновационного развития в нашей стране за счет обеспечения диффузии организационно-управленческих инноваций на отечественные предприятия.

Список литературы

1. Киселева О.Н. О некоторых особенностях в теории организационно-управленческих инноваций в отечественной науке // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2016. № 3 С. 143–152. doi: 10.17072/1994-9960-2016-3-143-152.
2. Киселева О.Н. Организационно-управленческие инновации как фактор развития предприятия: монография. Саратов: Изд-во СГТУ им. Ю.А. Гагарина, 2016. 187 с.
3. Кузнецов О.И., Махметова А.Е. Инновационные технологии в управлении бизнес-процессами предприятий // Вестник СГТУ. 2013. № 1 (69). С. 289–292.
4. Гарипова Г.Р., Гилязутдинова И.В. Методические основы внедрения управленческих нововведений: зарубежный опыт и отечественная практика // Вестник Казанского технологического университета. 2009. № 2. С. 235–241.
5. Шинкевич А.И., Кудрявцева С.С. Инновационные технологии управления в химической промышленности // Ресурсо- и энергосберегающие технологии в химической и нефтехимической промышленности: VII Международная конференция Российского химического общества имени Д.И. Менделеева, посвященная 100-летию со дня рождения Л.А. Костанова / ред. коллегия: А.Ю. Цивадзе, Е.Г. Винокуров, Н.Р. Косинова, Н.Н. Кулов. 2015. С. 94–96.
6. Майорова М.А. Систематизация базисных факторов, способствующих и препятствующих внедрению организационно-управленческих инноваций в производственно-экономическую деятельность предприятий // Науковедение: электронный научный журнал. 2014. № 6. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/159EVN614.pdf> (дата обращения: 20.02.2020). doi: 10.15862/159TVN614.
7. Шинкевич А.И., Гарипова Г.Р. Управленческие инновации: состояние и перспективы развития: монография / М-во образования и науки России; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. Казань: Изд-во КИИТУ, 2015. 172 с.
8. Киселева О.Н. Портал поддержки организационно-управленческих инноваций как инструмент, обеспечивающий разработку и внедрение организационно-управленческих инноваций на отечественных предприятиях // Инновационная деятельность. 2015. № 1 (32). С. 74–80.
9. Birkinshaw J., Mol M. How management innovation happens // MIT Sloan Management Review. 2006. Vol. 47, № 4. P. 81–88.
10. Wolek F.W. Implementation and the process of adopting managerial technology // INFORMS Journal on Applied Analytics. 1975. Vol. 5, № 3. P. 1–95.
11. Минаев В.А., Овчинский А.С., Скрыль С.В., Тростянский С.Н. Как управлять массовым сознанием: современные модели. М.: Российский новый университет, 2012. 213 с.
12. Делицын Л.Л. Моделирование распространения нововведения в неоднородной социально-экономической системе с учетом цен и демографических процессов // Идентификация систем и задачи управления: труды VIII Международной конференции. SICPRO'09. М., 2009. С. 321–331.
13. Силкина Г.Ю. Пространственно-временная структура инновационных процессов и ее модельное представление // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия «Экономические науки». 2012. № 1. С. 309–315.
14. Wang C., Zhao Z. Horizontal and vertical spillover effects of foreign direct investment in Chinese manufacturing // Journal of Chinese economic and foreign trade studies. 2008. Vol. 1, № 1. P. 8–20. doi: 0.1108/17544400810854469.
15. Rogers E.M. Diffusion of innovations. N. Y.: Free Press, 1995. 519 p.
16. Bass F.M. New product growth for model consumer durables // Management Science. 1969. Vol. 15, № 5. P. 215–227.
17. Гузикова Л.А., Колесникова А.М., Иващенко Л.И. Управление ценой инновационного продукта на основе модели диффузии инноваций // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2015. № 3 (32). С. 208–212.
18. Минаков В.Ф., Минакова Т.Е., Галстян А.Ш. Обобщенная экономико-математическая модель распространения и замещения инноваций // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 47 (302). С. 49–54.
19. Михалева Е.П., Чинилина К.А. Модель диффузии потребительских инноваций на основе построения кумулятивной кривой // Креативная экономика. 2013. № 11 (83). С. 46–53. doi: 10.18334/ce.7.11.5052.

20. Сараев А.Л. К теории диффузии инноваций, учитывающей эффект запаздывания межличностной коммуникации // Вестник Самарского государственного университета. 2015. № 8 (130). С. 206–211.
21. Kandler A., Steele J. Innovation diffusion in time and space: Effects of social information and of income inequality // The Open-Access Journal for the Basic Principles of Diffusion Theory, Experiment and Application. 2009. Vol. 3. P. 1–17.
22. Bulte C. van den, Joshi Y.V. New product diffusion with influentials and imitators // Marketing Science. 2007. Vol. 26 (3). P. 400–421.
23. Дубинина М.Г. Исследование современных подходов к моделированию процессов распространения технологий в наукоемких отраслях // Труды ИСА РАН. 2015. Т. 65, № 3. С. 43–54.
24. Mahajan V., Peterson R.A. Models for innovation diffusion. Sage Publications, 2004. 88 p.
25. Mansfield E. Technical change and the rate of imitation // Econometrica. 1961. № 10. P. 741–766.
26. Meyer P.S. Bi-logistic growth // Technological Forecasting and Social Change. 1994. Vol. 47. P. 89–102.
27. Андреева О.Ю., Мусалев Р.Р. Влияние потребителей на трансфер инноваций // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. 2015. № 4. С. 36–54.
28. Ландэ Д.В. Модель диффузии информации. URL: <http://www.it2b.ru/files/mdi.pdf> (дата обращения: 06.04.2020).
29. Bhargava S., Kumar A., Mukherjee A. A stochastic cellular automata model of innovation diffusion // Technological Forecasting and Social Change. 1993. Vol. 44, № 1. P. 87–97. doi: 10.1016/0040-1625(93)90008-U.
30. Bemmaror A.C., Lee J. The impact of heterogeneity and ill-conditioning on diffusion model parameter estimates // Marketing Science. 2002. Vol. 21. P. 209–220. doi: 10.1287/mksc.21.2.209.151.
31. Karmeshu Goswami D. Stochastic evolution of innovation diffusion in heterogeneous groups: Study of life cycle patterns // IMA Journal of Management Mathematics. 2001. Vol. 12. P. 107–126. doi: 0.1093/imaman/12.2.107.
32. Young H.P. Innovation diffusion in heterogeneous populations: Contagion, social influence, and social learning // American Economic Review. 2009. Vol. 99 (5). P. 1899–1924. doi: 10.1257/aer.99.5.1899.
33. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Модели информационного влияния и информационного управления в социальных сетях // Проблемы управления. 2009. № 5. С. 28–35.

Статья поступила в редакцию 29.04.2020, принята к печати 26.06.2020

Сведения об авторе

Киселева Оксана Николаевна – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономической безопасности и управления, Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина (Россия, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77; e-mail: oksana@briik.ru).

References

1. Kiseleva O.N. O nekotorykh osobennostyakh v teorii organizatsionno-upravlencheskikh innovatsii v otechestvennoi nauke [On some features of management innovation theory in national science]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya «Ekonomika»* [Perm University Herald. Economy], 2016, no. 3, pp. 143–152. (In Russian). doi: 10.17072/1994-9960-2016-3-143-152.
2. Kiseleva O.N. *Organizatsionno-upravlencheskie innovatsii kak faktor razvitiya predpriyatiya: monografiya* [Organization and management innovations as a development factor for an enterprise. Monograph]. Saratov, Izd-vo SGTU im. Gagarina Yu.A. Publ., 2016. 187 p. (In Russian).
3. Kuznetsov O.I., Makhmetova A.E. Innovatsionnye tekhnologii v upravlenii biznes-protsessami predpriyatii [Innovative technologies in the management of business processes of enterprises]. *Vestnik SGTU* [Bulletin of State Technical University of Saratov], 2013, no. 1 (69), pp. 289–292. (In Russian).
4. Garipova G.R., Gilyazutdinova I.V. Metodicheskie osnovy vnedreniya upravlencheskikh novovvedenii: zarubezhnyi opyt i otechestvennaya praktika [Methodological grounds of implementing the

managerial innovations: International and national practices]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of Kazan Technological University], 2009, no. 2, pp. 235–241. (In Russian).

5. Shinkevich A.I., Kudryavtseva S.S. Innovatsionnye tekhnologii upravleniya v khimicheskoi promyshlennosti [Innovative management technologies in chemical industry]. *Resurso- i energosberegayushchie tekhnologii v khimicheskoi i neftekhimicheskoi promyshlennosti: VII Mezhdunarodnaya konferentsiya Rossiiskogo khimicheskogo obshchestva imeni D.I. Mendeleeva, posvyashchennaya 100-letiyu so dnya rozhdeniya L.A. Kostandova*. Redaktsionnaya kollegiya: A.Yu. Tsivadze, E.G. Vinokurov, N.R. Kosinova, N.N. Kulov [Resource and energy saving technologies in chemistry and petrochemistry industries: D.I. Mendeleev VII International Conference of the Russian Chemistry Society dedicated to 100th birth anniversary of L.A. Kostandov. Editorial board A.Yu. Tsivadze, E.G. Vinokurov, N.R. Kosinova, N.N. Kulov], 2015, pp. 94–96. (In Russian).

6. Maiorova M.A. Sistematizatsiya bazisnykh faktorov, sposobstvuyushchikh i prepyatstvuyushchikh vnedreniyu organizatsionno-upravlencheskikh innovatsii v proizvodstvenno-ekonomicheskuyu deyatel'nost' predpriyatii [Systematization of the basic factors that facilitate and impede the implementation of the organizational-management innovations in production-economic activity of enterprises]. *Internet-zhurnal «Naukovedenie»* [Electronic Journal “Science studies”], 2014, no. 6. (In Russian) Available at: <http://naukovedenie.ru/PDF/159EVN614.pdf> (accessed 20.02.2020). doi: 10.15862/159TVN614.

7. Shinkevich A.I., Garipova G.R. *Upravlencheskie innovatsii: sostoyanie i perspektivy razvitiya: monografiya*. M-vo obrazovaniya i nauki Rossii, Kazan. nats. issled. tekhnol. un-t [Managerial innovations: Status and development perspectives. Monograph. Ministry of Education and Science of Russia. Kazan National Research Technological University]. Kazan, Izd-vo KIITU Publ., 2015. 172 p. (In Russian).

8. Kiseleva O.N. Portal podderzhki organizatsionno-upravlencheskikh innovatsii kak instrument, obespechivayushchii razrabotku i vnedrenie organizatsionno-upravlencheskikh innovatsii na otechestvennykh predpriyatiyakh [Support portal of organizational-managerial innovations as a tool to ensure the development and implementation of organizational and managerial innovations at domestic enterprises]. *Innovatsionnaya deyatel'nost'* [Innovation Activity], 2015, no. 1 (32), pp. 74–80. (In Russian).

9. Birkinshaw J., Mol M. How management innovation happens. *MIT Sloan Management Review*, 2006, vol. 47, no. 4, pp. 81–88.

10. Wolek F.W. Implementation and the process of adopting managerial technology. *INFORMS Journal on Applied Analytics*, 1975, vol. 5, no. 3, pp. 1–95.

11. Minaev V.A., Ovchinskii A.S., Skryl' S.V., Trostyanskii S.N. *Kak upravlyat' massovym soznaniem: sovremennye modeli* [How to handle collective consciousness: Modern models]. Moscow, Rossiiskii novyi universitet Publ., 2012. 213 p. (In Russian).

12. Delitsyn L.L. Modelirovanie rasprostraneniya novovvedeniya v neodnorodnoi sotsial'no-ekonomicheskoi sisteme s uchetom tsen i demograficheskikh protsessov [Innovation distribution simulation in a non-homogeneous social and economic system with prices and demographic processes]. *Trudy VIII Mezhdunarodnoi konferentsii «Identifikatsiya sistem i zadachi upravleniya» SICPRO'09* [Proceedings of VIII International Conference “System identification and management tasks” SICPRO'09]. Moscow, 2009, pp. 321–331. (In Russian).

13. Silkina G.Yu. Prostranstvenno-vremennaya struktura innovatsionnykh protsessov i ee model'noe predstavlenie [Spatial-temporal structure of innovation processes and its model presentation]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Seriya «Ekonomicheskie nauki»* [St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics], 2012, no. 1, pp. 309–315. (In Russian).

14. Wang C., Zhao Z. Horizontal and vertical spillover effects of foreign direct investment in Chinese manufacturing. *Journal of Chinese economic and foreign trade studies*, 2008, vol. 1, no. 1, pp. 8–20. doi: 10.1108/17544400810854469.

15. Rogers E.M. *Diffusion of innovations*. New York, Free Press, 1995. 519 p.

16. Bass F.M. New product growth for model consumer durables. *Management Science*, 1969, vol. 15, no. 5, pp. 215–227.

17. Guzikova L.A., Kolesnikova A.M., Ivashchenko L.I. Upravlenie tsenoi innovatsionnogo produkta na osnove modeli diffuzii innovatsii [Innovative product's price control based on a model of innovation diffusion]. *Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa* [Business.

Education. Law. Bulletin of the Volgograd Business Institute], 2015, no. 3 (32), pp. 208–212. (In Russian).

18. Minakov V.F., Minakova T.E., Galstyan A.Sh. Obobshchennaya ekonomiko-matematicheskaya model' rasprostraneniya i zameshcheniya innovatsii [Generalized economic-mathematical model of diffusion and substitution of innovations]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis: Theory and Practice], 2012, no. 47 (302), pp. 49–54. (In Russian).

19. Mikhaleva E.P., Chinilina K.A. Model' diffuzii potrebitel'skikh innovatsii na osnove postroeniya kumulyativnoi krivoi [Diffusion model of consumer innovations based on plotting an accumulation curve]. *Kreativnaya ekonomika* [Creative Economy], 2013, no. 11 (83), pp. 46–53. (In Russian). doi: 10.18334/ce.7.11.5052.

20. Saraev A.L. K teorii diffuzii innovatsii, uchityvayushchei effekt zapazdyvaniya mezhlichnostnoi kommunikatsii [On the theory of diffusion of innovation, considering the effect of interpersonal communication lag]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta* [Vestnik of Samara State University], 2015, no. 8 (130), pp. 206–211. (In Russian).

21. Kandler A., Steele J. Innovation diffusion in time and space: Effects of social information and of income inequality. *The Open-Access Journal for the Basic Principles of Diffusion Theory, Experiment and Application*, 2009, vol. 3, pp. 1–17.

22. Van den Bulte C., Joshi Y.V. New product diffusion with influentials and imitators. *Marketing Science*, 2007, vol. 26 (3), pp. 400–421.

23. Dubinina M.G. Issledovanie sovremennykh podkhodov k modelirovaniyu protsessov rasprostraneniya tekhnologii v naukoemkikh otraslyakh [A study of current approaches to modeling the diffusion of technologies in high-tech industries]. *Trudy ISA RAN* [Proceedings of the Institute for Systems Analysis of the Russian Academy of Science], 2015, vol. 65, no. 3, pp. 43–54. (In Russian).

24. Mahajan V., Peterson R.A. *Models for innovation diffusion*. Sage Publications, 2004. 88 p.

25. Mansfield E. Technical change and the rate of imitation. *Econometrica*, 1961, no. 10, pp. 741–766.

26. Meyer P.S. Bi-logistic growth. *Technological Forecasting and Social Change*, 1994, vol. 47, pp. 89–102.

27. Andreeva O.Yu., Musalev R.R. Vliyanie potrebitelei na transfer innovatsii [The influence of consumers on the innovations transfer]. *Vestnik PNIPU. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki* [PNRPU Sociology and Economics Bulletin], 2015, no. 4, pp. 36–54. (In Russian).

28. Lande D.V. Model' diffuzii informatsii [Information diffusion model]. Available at: <http://www.it2b.ru/files/mdi.pdf> (accessed 06.04.2020). (In Russian).

29. Bhargava S., Kumar A., Mukherjee A. A stochastic cellular automata model of innovation diffusion. *Technological Forecasting and Social Change*, 1993, vol. 44, no. 1, pp. 87–97. doi: 10.1016/0040-1625(93)90008-U.

30. Bemmaor A.C., Lee J. The impact of heterogeneity and ill-conditioning on diffusion model parameter estimates. *Marketing Science*, 2002, vol. 21, pp. 209–220. doi: 10.1287/mksc.21.2.209.151.

31. Karmeshu Goswami D. Stochastic evolution of innovation diffusion in heterogeneous groups: Study of life cycle patterns. *IMA Journal of Management Mathematics*, 2001, vol. 12, pp. 107–126. doi: 10.1093/imaman/12.2.107.

32. Young H.P. Innovation diffusion in heterogeneous populations: Contagion, social influence, and social learning. *American Economic Review*, 2009, vol. 99 (5), pp. 1899–1924. doi: 10.1257/aer.99.5.1899.

33. Gubanov D.A., Novikov D.A., Chkhartishvili A.G. Modeli informatsionnogo vliyaniya i informatsionnogo upravleniya v sotsial'nykh setyakh [Models of information impact and information management in the social networks]. *Problemy upravleniya* [Control Sciences], 2009, no. 5, pp. 28–35. (In Russian).

Received April 29, 2020; accepted June 26, 2020

Information about the Author

Kiseleva Oksana Nikolaevna – Doctor of Science in Economics, Professor at the Department of Economic Security and Innovation Management, Yuri Gagarin State Technical University of Saratov (77, Politechnicheskaya st., Saratov, 410054, Russia; e-mail: oksana@briik.ru).

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Киселева О.Н. Диффузия организационно-управленческих инноваций как фактор интенсификации процессов экономического развития предприятий России // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2020. Том 15. № 2. С. 307–323. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-307-323

Please cite this article in English as:

Kiseleva O.N. Diffusion of organizational and management innovations as a boosting factor for economic development of Russian enterprises. *Perm University Herald. Economy*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 307–323. doi: 10.17072/1994-9960-2020-2-307-323

Научное издание

**Вестник Пермского университета.
СЕРИЯ «ЭКОНОМИКА»
= Perm University Herald. ECONOMY
2020. Том 15. № 2**

Редактор М.А. Шемякина
Компьютерная верстка Т.Ю. Суслонова
Специалист-переводчик В.В. Барсукова
Секретарь О.Н. Беляева

Подписано в печать 02.07.2020. Формат 60х84 $\frac{1}{8}$.
Дата выхода в свет 08.07.2020
Усл. печ. л. 17,6. Тираж 500. Заказ 893/2020

Редакция научного журнала «Вестник Пермского университета. Серия «Экономика»
= Perm University Herald. ECONOMY»
614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15. Экономический факультет.
Тел. (342) 233-19-69

Издательский центр Пермского государственного национального
исследовательского университета
614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15.
Тел. (342) 239-66-36

Отпечатано с готового оригинал-макета
в ИП Серегина О.Н.
Адрес: 614107, г. Пермь, ул. Металлистов д. 21, кв. 174

Подписной индекс журнала «Вестник Пермского университета. Серия «Экономика»
= Perm University Herald. ECONOMY» в каталогах «Пресса России» 41030

Распространяется бесплатно и по подписке

