



ЭКОНОМИКА СЕВЕРО-ЗАПАДА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Российская академия наук
Северо-Западная секция
содействия развитию
экономической науки

Журнал по проблемам
региональной экономики

**Экономика Северо-Запада:
проблемы и перспективы развития
№ 4 (63) 2020 год**

Основан в 1998 г.

Учредитель:

ФГБУН «Институт проблем региональной
экономики РАН»

Издатель:

ФГБУН «Институт проблем региональной
экономики РАН»

Главный редактор

В. В. Окрепилов,
доктор экономических наук, академик РАН,
научный руководитель ФГБУН Института
проблем региональной экономики РАН

Заместители главного редактора

Ю. А. Антохина, С. В. Кузнецов, А. Д. Шматко

Ответственный секретарь

Е. Б. Костяновская

Редакционный совет

А. Г. Аганбегян, Л. А. Аносова, Ю. А. Антохина,
А. А. Анфиногентова, А. Р. Бахтизин, С. Д. Валентей,
И. И. Елисеева, В. В. Иванов, В. А. Ильин, В. Л. Квинт,
А. Д. Некипелов, А. А. Оводенко, Б. Н. Порфирьев,
В. А. Цветков, А. Д. Шматко

Редакционная коллегия

К. Ю. Борисов, А. С. Будагов, Б. М. Гринчель,
С. А. Иванов, Е. Б. Костяновская, С. В. Кузнецов,
Л. А. Лосин, И. А. Максимцев, Т. В. Морозова,
В. Т. Перекрест, Г. Л. Сафарова, С. В. Федосеев

Научный и общественно-политический журнал

Журнал издается при научно-методическом
руководстве Отделения общественных наук
Российской академии наук

Издание перерегистрировано
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор):
ПИ № ФС77-76329 от 26 июля 2019 г.

Периодичность издания: 4 номера в год

Журнал «Экономика Северо-Запада: проблемы и
перспективы развития» входит в Перечень пери-
одических научных изданий, рекомендуемых ВАК
для публикации основных результатов диссертаци-
он на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук 08.00.00
Экономические науки.

Страницы журнала открыты для дискуссионных
материалов; его содержание не обязательно отра-
жает точку зрения учредителя и редакции.

Перепечатка публикаций из журнала «Экономика
Северо-Запада: проблемы и перспективы разви-
тия» в зарубежные издания допускается по согла-
сованию с редакцией.

Ссылка на журнал «Экономика Северо-Запада: про-
блемы и перспективы развития» обязательна.

Адрес редакции: 190013, Санкт-Петербург,
ул. Серпуховская, д. 38
Институт проблем региональной экономики РАН
Тел.: (812) 316-69-22
E-mail: info@iresras.ru
www: econ-spb.ru

Редакторы *О. Ю. Багиева, В. А. Черникова*
Компьютерная верстка *Ю. В. Умницына*

Подписано к печати 29.03.21. Формат 60 × 84 1/8.
Уч.-изд. л. 00,0. Усл. печ. л. 00,0. Тираж 1000 экз. (1-й завод 100 экз.) Заказ № 00.

Редакционно-издательский центр ГУАП
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67



***Посвящается 80-летию
Санкт-Петербургского государственного университета
аэрокосмического приборостроения***



СОДЕРЖАНИЕ

К читателям	4
Слово главного редактора.....	5
Инновационная образовательная деятельность в новых экономических условиях	
Антохина Ю. А., Оводенко А. А., Семенова Е. Г., Смирнова М. С. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТЬЮ ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА	7
Максимцев И. А., Горбашко Е. А., Онуфриева О. А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ ПОСТПАНДЕМИЧЕСКОГО МИРА	10
Аганбегян А. Г. О КЛЮЧЕВОЙ ЗНАЧИМОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ И НАУЧНОГО ЦЕНТРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ПО РАЗВИТИЮ ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ.....	16
Окрепиллов В. В., Пронин А. Н. О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ МЕТРОЛОГОВ.....	20
Оводенко А. А., Колесникова Т. В., Измestьева О. Р. ЭКСПОРТ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ	27
Шматко А. Д. РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ РЕГИОНА.....	33
Мартынова Ю. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА КОНКУРЕНТНОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ... ..	38
Николаева Л. И., Ершевский С. С., Ермачков М. В. СОЗДАНИЕ «ТОЧКИ КИПЕНИЯ» – ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ КРУПНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА	44
Гильдингерш М. Г., Дмитриева С. В. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТЬЮ.....	49
Приоритетные направления развития науки и технологий в интересах социально-экономической безопасности регионов	
Антохина Ю. А., Семенова Е. Г., Жильникова Н. А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ	

CONTENTS

To the Readers.....	4
Foreword from the Editor-in-Chief	5
Innovative Educational Activity in the New Economic Conditions	
Antokhina Yu. A., Ovodenko A. A., Semenova E. G., Smirnova M. S. MANAGEMENT OF THE PROFITABILITY OF SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECTS FOR ENTERPRISES OF THE NORTHWEST REGION.....	7
Maksimtsev I. A., Gorbashko E. A., Onufrieva O. A. QUALITY ASSURANCE OF HIGHER EDUCATION IN THE NEW REALITIES OF THE POST-PANDEMIC WORLD	10
Aganbegyan A. G. THE SIGNIFICANCE OF UNIVERSITIES AND THE RESEARCH CENTER OF ST. PETERSBURG FOR THE DEVELOPMENT OF ONLINE EDUCATION IN RUSSIA	16
Okrepilov V. V., Pronin A. N. ABOUT IMPROVEMENT OF THE EDUCATIONAL PROCESS AND QUALITY OF THE TRAINING OF METROLOGISTS	20
Ovodenko A. A., Kolesnikova T. V., Izmesteva O. R. EXPORT OF EDUCATIONAL SERVICES IN THE CONDITIONS OF THE PANDEMIC	27
Shmatko A. D. IMPLEMENTATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE DIGITAL INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A REGION.....	33
Martynova Yu. A. MACHINE LEARNING FOR DEVELOPING COMPETITIVE BUSINESS STRATEGIES.....	38
Nikolaeva L. I., Ershevsky S. S., Ermachkov M. V. CREATION OF A BOILING POINT AS AN INNOVATIVE WAY OF DEVELOPMENT OF A LARGE TECHNICAL UNIVERSITY	44
Gil'dingersh M. G., Dmitrieva S. V. MAIN FEATURES OF VARIOUS OCCUPATIONAL MOBILITY MANAGEMENT MODELS.....	49
Priority Directions of Development of Science and Technology in the Interests of Socio-economic Security of the Regions	
Antokhina Yu. A., Semenova E. G., Zhilnikova N. A. ENVIRONMENTAL ASPECTS OF SUSTAINABLE WATER USE BY RADIO ELECTRONICS AND INSTRUMENT-MAKING ENTERPRISES IN ST. PETERSBURG AT THE REGIONAL BASIN LEVEL.....	54

НА РЕГИОНАЛЬНО-БАССЕЙНОВОМ УРОВНЕ	54	Okrepilov V. V., Gagulina N. L., Gridasov A. G., Chudinovskih I. V. METHODOLOGICAL FEATURES OF QUALITY OF LIFE RESEARCH ON THE CONCEPTUAL BASIS OF QUALITY ECONOMICS	61
Окрепилов В. В., Гагулина Н. Л., Гридасов А. Г., Чудиновских И. В. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ ОСНОВЕ ЭКОНОМИКИ КАЧЕСТВА.....	61	Tcerkasevich L. V., Makarenko E. A. DEVELOPMENT OF THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION.....	68
Церкасевич Л. В., Макаренко Е. А. РАЗВИТИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ.....	68	Ivanov S. A., Shirnova S. A. HOUSING AND COMMUNAL SERVICES AS A PRIORITY OF THE STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS OF THE NORTHWEST OF RUSSIA.....	79
Иванов С. А., Ширнова С. А. ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ПРИОРИТЕТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ	79	Kuznetsov S. V., Gorin E. A. INDUSTRY IN THE NORTHWEST MACROREGION: PANDEMIC CHALLENGES AND GROWTH PROSPECTS.....	87
Кузнецов С. В., Горин Е. А. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ МАКРОРЕГИОНА «СЕВЕРО-ЗАПАД»: ВЫЗОВЫ ПАНДЕМИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РОСТА.....	87	Davydenko E. V. INNOVATIVE CLUSTERS AS A CATALYST FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF TERRITORIES (ON THE EXAMPLE OF ST. PETERSBURG).....	97
Давыденко Е. В. ИННОВАЦИОННЫЕ КЛАСТЕРЫ КАК КАТАЛИЗАТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)	97	Miroslavskaya M. V. PRINCIPLES FOR ASSESSING THE INNOVATIVE POTENTIAL OF THE RUSSIAN REGIONS.....	103
Мирославская М. В. ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ РОССИИ	103	Lyapunova G. P. GAME-THEORETIC MODEL OF THE ORGANIZATION OF INTER-MUNICIPAL COOPERATION	112
Ляпунова Г. П. ТЕОРЕТИКО-ИГРОВАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖМУНИЦИПАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА	112	Verbina V. V. INNOVATIVE CUSTOMS TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF INTENSIFYING FOREIGN ECONOMIC RELATIONS OF THE NORTHWEST REGION.....	122
Вербина В. В. ИННОВАЦИОННЫЕ ТАМОЖЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ АКТИВИЗАЦИИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА	122	Fedorov K. A. EXPORT POTENTIAL OF RUSSIAN TIMBER COMPANIES	126
Федоров К. А. ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	126	Losin L. A., Solodilov V. V. THE EVOLUTION OF THE STRUCTURES OF URBAN SETTLEMENT IN RUSSIA (ON THE EXAMPLE OF THE ST. PETERSBURG URBAN AGGLOMERATION)	130
Лосин Л. А., Солодилов В. В. ЭВОЛЮЦИЯ СТРУКТУР ГОРОДСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ).....	130	Peshkova G. Yu., Bondar E. G. PREREQUISITES TO DEVELOPMENT OF PEAT INDUSTRY IN NORTHWEST REGION.....	141
Пешкова Г. Ю., Бондарь Е. Г. ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ТОРФЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА	141	Vlasova V. M., Vorobiova L. S., Sokolova O. L. FACTOR ANALYSIS OF THE RETURNS OF HIGH-TECH EQUIPMENT	148
Власова В. М., Воробьева Л. С., Соколова О. Л. ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ФОНДООТДАЧИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	148	Andreev V. A., Platonova E. A. DYNAMIC MULTICRITERIA MODEL OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF A LARGE CITY.....	153
Андреев В. А., Платонова Е. А. ДИНАМИЧЕСКАЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ БОЛЬШОГО ГОРОДА.....	153	Miroslavskaya M. V.	163
		IMPLEMENTATION OF INTELLECTUAL PROPERTY FACILITIES INTO THE INNOVATIVE TRANSFORMATION OF HIGH-TECHNOLO-	

Мирославская М. В. ВНЕДРЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ИННОВАЦИОННУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА 163	GICAL ENTERPRISES OF THE OIL AND GAS COMPLEX 163
Ху Мэнци. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ И ЧУНЦИН: АСПЕКТЫ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 169	Hu Mengqi. ST. PETERSBURG AND CHONGQING: ASPECTS OF HIGH-QUALITY ECONOMIC DEVELOPMENT 169
Литвиненко Е. В. ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА 176	Litvinenko E. V. INTRAREGIONAL SOCIO-ECONOMIC DIFFERENTIATION OF THE NORTHWESTERN FEDERAL DISTRICT 176
Малевская-Малевич Е. Д., Колесников А. М. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕПЦИИ ОСОЗНАННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ОТРАСЛЬ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ 182	Malevskaia-Malevich E. D., Kolesnikov A. M. HOW DOES THE CONCEPT OF CONSCIOUS CONSUMPTION INFLUENCE ON THE LIGHT INDUSTRY IN RUSSIA 182
Пешкова Г. Ю., Самарина А. Ю. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ В ЭПОХУ ПАНДЕМИИ: УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫМИ РИСКАМИ 187	Peshkova G. Yu., Samarina A. Yu. CYBERSECURITY IN TERMS OF PANDEMIC: DIGITAL RISKS MANAGEMENT 187
Маскаленко Э. В. ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИСПАНИИ 192	Maskalenko E. V. TRADE AND ECONOMY PARTNERSHIP OF THE NORTHWESTERN FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA AND SPAIN 192
Трофимова Н. Н. ПЛАНИРОВАНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ БИЗНЕСА И ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 200	Trofimova N. N. BUSINESS CONTINUITY PLANNING AND IMPROVING ENTERPRISE RESILIENCE DURING THE COVID-19 PANDEMIC 200
Пешкова Г. Ю., Федоров К. Ф. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ 207	Peshkova G. Yu., Fedorov K. F. ECONOMIC CYBERNETICS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION 207
Научная жизнь. Наши юбиляры	
ВЕРНОСТЬ НАУКЕ И ОТЧИЗНЕ. К ЮБИЛЕЮ ВАЛЕНТИНА АНДРЕЕВИЧА АНДРЕЕВА 211	Scientific Life. Our Anniversaries
Сведения об авторах 214	LOYALTY TO SCIENCE AND THE HOMELAND. TO THE ANNIVERSARY OF VALENTIN ANDREEVICH ANDREEV 211
	Information About Authors 214

К ЧИТАТЕЛЯМ

Уважаемые читатели, перед вами завершающий 2020 год номер журнала «Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития», посвященный 80-летию Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

Много лет назад Университет создавался как узкопрофильный вуз, который в условиях плановой экономики и бурно развивающихся авиации и космонавтики успешно готовил специалистов в этом востребованном, передовом технологическом направлении. За 80 лет своего существования вуз постоянно менялся, развивался, совершенствовался и из закрытого отраслевого института превратился в крупный международный научный и образовательный центр. Сегодня восемь институтов и факультетов ГУАП активно участвуют в подготовке специалистов по профессиям будущего.

В XXI век Университет вошел как многопрофильное учебное заведение, представляющее широкий спектр учебных программ и научных исследований в области науки, техники, экономики, управления, гуманитарных наук и права. Ключевые направления образования и исследований ГУАП – это «Аэрокосмос», «Приборостроение», «Информационные технологии» и «Управление бизнес-процессами».

Преподаватели и сотрудники Университета активно участвуют в научно-исследовательской деятельности, регулярно публикуют научные статьи в сборниках конференций и научных жур-



налах, которые индексируются в авторитетных наукометрических базах данных, в том числе и в журнале «Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития». Надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество в области развития образования, науки и технологий.

*Ректор Государственного университета
аэрокосмического приборостроения
доктор экономических наук,
профессор Ю. А. Антохина*

СЛОВО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

От души поздравляю всех с 80-летием нашего замечательного вуза – Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения!

Работая в сфере фундаментальной науки, я с особой гордостью за ГУАП отмечаю постоянное развитие Университета в содружестве с высокотехнологичными предприятиями и научными учреждениями уникальных исследований, проектов и разработок.

Президент Российской академии наук Александр Михайлович Сергеев в своем приветствии Университету в связи с юбилеем подчеркнул важность и перспективность совместных проектов ГУАП и академического сообщества. От имени представителей Академии наук, принимающих участие в таких проектах, хочу выразить надежду на дальнейшее успешное сотрудничество в разработке и создании прорывных технологий, в реализации самых прогрессивных экономических и социальных решений.

На это направлено, в частности, соглашение между Институтом проблем региональной экономики РАН и ГУАП, которое позволяет в рамках консорциума совместно участвовать в реализации Стратегии экономического и социального развития Санкт-Петербурга.

В вузе работают члены Российской академии наук, особо хочу отметить вклад одного из старейших академиков РАН Абеда Гезевича Аганбегяна в подготовку экономистов.

Как высокую честь и большую ответственность воспринимаю свою деятельность в составе Наблюдательного совета ГУАП, в котором избран секретарем Совета. Наблюдательный совет рассматривает и утверждает важнейшие решения в развитии Университета, и это позволяет хорошо знать и комплексно оценивать его нынешнее состояние и перспективы.

Могу с уверенностью утверждать, что ГУАП по достоинству входит сегодня в число ведущих вузов Санкт-Петербурга и всей России по высокому качеству учебного процесса, техническому оснащению, по уровню всесторонней подготовки выпускников, их востребованности на предприятиях. Предпринятые в последние годы прорывные решения в создании в Университе-



те инновационных проектов, таких как «Точка кипения – Санкт-Петербург. ГУАП», позволяют надеяться, что ГУАП будет наращивать свой вклад в развитие технологического и научного прогресса России.

Для меня это и большое личное событие, поскольку уже давно моя судьба тесно связана с Университетом. Являясь заведующим кафедрой метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности, я вместе с коллегами с большим интересом участвую в подготовке специалистов для самых современных направлений развития отечественной экономики, производства и обслуживания уникальной техники.

Тесные связи сложились у Университета с Метрологической академией и с первым и крупнейшим метрологическим учреждением России – ВНИИМ им. Д. И. Менделеева. Как президент Метрологической академии рад сообщить, что за большой вклад в развитие отече-

ственной метрологии одной из высших наград Академии – Почетными грамотами – отмечены академики нашей Академии ректор ГУАП Юлия Анатольевна Антохина и президент ГУАП Анатолий Аркадьевич Оводенко.

Для десятков тысяч выпускников Университет был и навсегда остается успешной стартовой площадкой в профессиональную жизнь. Нет со-

мнений, что эту высокую миссию ГУАП, благодаря его великолепному профессорско-преподавательскому и управленческому составу, будет с честью нести и дальше.

С юбилеем, дорогие друзья! Здоровья, счастья и процветания всем нам и нашему любимому Университету!



*Научный руководитель
Института проблем региональной экономики РАН,
Президент Метрологической академии
академик РАН
В. В. Окрепилов*

УДК 338.28

Юлия Анатольевна Антохина

доктор экономических наук, профессор, ректор

Анатолий Аркадьевич Оводенко

доктор технических наук, профессор, президент

Елена Георгиевна Семенова

доктор технических наук, профессор, директор Института фундаментальной подготовки и технологических инноваций

Мария Сергеевна Смирнова

кандидат технических наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТЬЮ ПРОЕКТОВ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА

Аннотация. Рассмотрены этапы управления экономичностью проектов разработки программного обеспечения в технологической системе SCRUM при обеспечении полноты реализации спроектированной функциональности с целью минимизации излишних трудозатрат. Показана возможность контроля уровня итеративности технологии создания программных комплексов для реализации проектов производственных предприятий Северо-Запада за счет снижения риска необоснованных и нецелесообразных трудозатрат.

Ключевые слова: экономичность проектов, технологическая система SCRUM, разработка программного обеспечения, оценка риска, показатели качества.

Yuliya A. Antokhina

Grand PhD in Economic Sciences, Professor, Rector

Anatoly A. Ovodenko

Grand PhD in Engineering Sciences, Professor, President

Elena G. Semenova

Grand PhD in Engineering Sciences, Professor

Maria S. Smirnova

PhD in Engineering Sciences, Associate Professor

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

MANAGEMENT OF THE PROFITABILITY OF SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECTS FOR ENTERPRISES OF THE NORTHWEST REGION

Abstract. The article discusses the stages of managing the efficiency of software development projects in the SCRUM technological system while ensuring the completeness of the implementation of the designed functionality in order to minimize unnecessary labor costs. The possibility of controlling the level of iteration of the technology of creating software systems for the implementation of projects of industrial enterprises in the Northwest by reducing the risk of unreasonable and inappropriate labor costs is shown.

Keywords: project efficiency, SCRUM technological system, software development, risk assessment, quality indicators.

Метод управления экономичностью проекта разработки программного обеспечения для предприятий Северо-Западного региона представляет собой научно-методический инструментальный риск-менеджмента трудозатрат проектов разработки соответствующего программного

обеспечения. При этом суть управления экономичностью заключается в минимизации излишних трудозатрат спринтов при разработке программного обеспечения для предприятий Северо-Западного региона в технологической системе SCRUM при обеспечении полноты ре-

лизации спроектированной функциональности [1–4]. Мерой указанного объема трудозатрат является итеративность технологического процесса разработки, а именно – число спринтов разработки, выполняемых при данной функциональности программного обеспечения для достижения заданного уровня безошибочности. Управление экономичностью рассматривается как процесс обоснованного выбора числа спринтов разработки программного обеспечения с данным объемом прикладных функций, которое обеспечит требуемо-низкий уровень возможности возникновения ошибки или сбоя в работе разрабатываемого программного комплекса.

Управление экономичностью проекта разработки программного обеспечения сводится к следующей последовательности:

– непосредственная экспертная (т. е. в рамках процедуры экспертного опроса) оценка экономичности по простейшим показателям;

– расчет значений риска нецелесообразности трудозатрат текущего спринта разработки программного обеспечения для улучшения качества по сводным и интегральному показателям качества;

– принятие мер по улучшению качества программного обеспечения, снижению необоснованных трудозатрат для совершенствования качества программного обеспечения по соответствующим показателям. Следствием таких мер является снижение риска нецелесообразности трудозатрат текущего спринта разработки программного обеспечения, выявляемое при повторной оценке экономичности;

– итоговая оценка экономичности проекта разработки программного обеспечения с целью констатации минимизации риска нецелесообразности трудозатрат текущего спринта разработки.

Целью управления экономичностью проектов разработки программного обеспечения для производственных предприятий Северо-Западного региона является решение задачи избегания излишних (необоснованных текущим состоянием разработки, неэффективных и пр.) спринтов при разработке программного обеспечения в технологической системе SCRUM при обязательном выполнении условия полноты реализации спроектированной функциональности [2, 3].

На основании указанного представления управление экономичностью проекта разработки программного обеспечения сводится к последовательным шагам:

1) оценка экономичности текущего проекта разработки по простейшим показателям как некоторых значений риска необоснованности и неэффективности затрат в процессе реализации

текущего проекта разработки программного обеспечения;

2) сведение оценок экономичности по простейшим показателям в значения оценок по сводным и интегральному показателям согласно описанной иерархической системе анализа риска нецелесообразности трудозатрат команды разработчиков;

3) расчет и анализ уровня рисков необоснованности и неэффективности затрат в процессе реализации проекта программного обеспечения при определенном числе спринтов разработки.

Первый шаг заключается в обоснованном синтезе матрицы оценки экономичности по простейшим показателям как указанным рискам: размещение и индексация по столбцам и строкам указанной матрицы, задаваемые оценками экспертов вероятности того, что работы (трудозатраты команды программистов) на соответствующих итерациях разработки нецелесообразны, и объем этих работ (трудозатрат) дает возможность в позициях такой матрицы указать обозначения соответствующих оценок регистрируемого уровня риска по данному показателю. При этом уровни интенсивности риска идентифицируются цветом определенной гаммы, т. е. путем картографирования рисков.

Второй шаг заключается в последовательном преобразовании упорядоченных градаций, составляющих оценки экономичности по простейшим показателям проекта разработки программного обеспечения в виде значений сопоставленных лингвистических переменных. Введение и градуирование меры для всех простейших показателей в виде значения нечеткого числа: «экономичность разработки программного обеспечения при достижении требуемого качества по текущему показателю» позволяет выразить экспертную оценку простейших показателей риска необоснованных затрат количественно, а затем использовать ее в составе интегральной свертки значений оценок простейших показателей в сводные показатели рассматриваемой экономичности.

Третий шаг методологического аппарата управления экономичностью проекта разработки программного обеспечения реализует алгоритм расчета всех значений функций принадлежности нечетких чисел как для задания всех градаций сводных и интегрального показателей, так и для значений текущих оценок, получаемых от эксперта. В дальнейшем реализуется интерпретация полученных оценок экономичности по интегральному и сводным показателям как текущего значения риска необоснованности и неэффективности производимых затрат на совершенствование проекта по разработке програм-

много обеспечения на поздних спринтах разработки, которая, в свою очередь, трансформируется в решения по продолжению или изменению текущей стратегии разработки. То есть существо управления экономичностью проекта разработки программного обеспечения для предприятий Северо-Западного региона сводится к определению путей и способов минимизации рисков необоснованности и неэффективности трудозатрат команды разработчиков на поздних спринтах разработки текущего функционала в рамках технологической системы SCRUM.

В результате разработки метода управления экономичностью проекта разработки программного обеспечения для предприятий Северо-Западного региона становится возможным контролировать уровень итеративности технологии создания программных комплексов за счет снижения риска необоснованных и нецелесообразных трудозатрат.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Гаврилова Т. А., Муромцев Д. И.** Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы. 2-е изд. СПб.: Высшая школа менеджмента; Изд. дом Санкт-Петербург. гос. ун-та, 2015. 488 с.
2. **ДеМарко Т., Листер Т.** Вальсируя с медведями. Управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения. М.: ДН, 2005. 196 с.

3. **Дюваль П. М., Матиас С., Гловер Э.** Непрерывная интеграция. Улучшение качества программного обеспечения и снижение риска. СПб.: Символ, 2016. 240 с.
4. **Джонс Дж. К.** Методы проектирования / пер. с англ. Т. Г. Бурмистровой, И. В. Фриденберга; под ред. В. Ф. Венды, В. М. Мунипова. 2-е изд., доп. М.: Мир, 1986. 326 с.

REFERENCES

1. **Gavrilova T. A., Muromcev D. I.** *Intellektual'nye tekhnologii v menedzhmente: instrumenty i sistemy* [Intelligent technologies in management: tools and systems]. 2-e izd. SPb., Vysshaya shkola menedzhmenta; Izdat. Dom Sankt-Peterb. Gos. universiteta, 2015:488. (In Russ.).
2. **DeMarko T., Lister T.** *Val'siruya s medvedyami. Upravlenieriskami v proektahporazrabotkeprogrammnooobespecheniya* [Waltzing with the bears. Risk management in software development projects]. Moscow, DN, 2005:196. (In Russ.).
3. **Dyuval' P. M., Matias S., Glover E.** *Nepreryvnaya integraciya. Uluchshenie kachestva programmnooobespecheniya i snizhenie riska* [Continuous integration. Improving software quality and reducing risk]. SPb., Simvol, 2016:240. (In Russ.).
4. **Dzhons Dzh. K.** *Metodyproektirovaniya* [Design methods] / per. s angl. T. G. Burmistrovoy, I. V. Fridenberga; pod red. V. F. Vendy, V. M. Munipova. 2-e izd., dop. Moscow, Mir, 1986:326. (In Russ.).

УДК 378

Игорь Анатольевич Максимцев

доктор экономических наук, профессор, ректор

Елена Анатольевна Горбашко

доктор экономических наук, профессор

Ольга Алексеевна Онуфриева

кандидат экономических наук

Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Санкт-Петербург, Россия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ ПОСТПАНДЕМИЧЕСКОГО МИРА

Аннотация. Рассматриваются вызовы обеспечению качества образования, созданные изменениями в функционировании образования в результате пандемии COVID-19, и перспективы развития образования в условиях постпандемического мира. Особое внимание уделено развитию дистанционного обучения, условиям и проблемам, связанным с его реализацией. Рассмотрены перспективы обеспечения качества образования в постпандемическом мире в контексте задач, сформулированных в Римском коммюнике министров стран – участниц Болонского процесса от 19 ноября 2020 г. в направлении развития инклюзивного, инновационного, взаимосвязанного и устойчивого Европейского пространства высшего образования, а также перспективы развития российских вузов в контексте реализации Национального проекта «Наука и университеты» и запуска программы «Приоритет – 2030».

Ключевые слова: обеспечение качества образования, высшее образование, Болонский процесс, цифровизация в обеспечении качества образования, инклюзивное образование, пандемия COVID-19.

Igor A. Maksimtsev

Grand PhD in Economic Sciences, Professor, Rector

Elena A. Gorbashko

Grand PhD in Economic Sciences, Professor

Olga A. Onufrieva

PhD in Economic Sciences

St. Petersburg State Economic University

St. Petersburg, Russia

QUALITY ASSURANCE OF HIGHER EDUCATION IN THE NEW REALITIES OF THE POST-PANDEMIC WORLD

Abstract. The article examines the challenges to the quality assurance of education, created by changes in the functioning of education as a result of the pandemic COVID-19, and the prospects for the development of education in a post-pandemic world. Particular attention is paid to the development of distance learning, conditions and problems associated with its implementation. The prospects for the quality assurance of education in the post-pandemic world are considered in the context of the tasks formulated in the Rome communiqué of the ministers of the Bologna Process countries of November 19, 2020 in the direction of developing an inclusive, innovative, interconnected and sustainable European higher education area, as well as the prospects for the development of Russian universities in the context of the implementation of the national project «Science and Universities», as well as the launch of the «Priority – 2030» program.

Keywords: the quality assurance of education, higher education, Bologna process, digitalization in the quality assurance of education, inclusive education, pandemic COVID-19.

В современных условиях качество системы образования является основой социально-экономического развития любой страны. Сложившаяся в настоящее время ситуация, связанная с пандемией COVID-19, затронула функционирование всех экономических аген-

тов, в том числе и систем образования. В связи с этим представляется интересным рассмотреть вызовы обеспечению качества образования, созданные изменениями в функционировании систем образования в результате пандемии и, соответственно, перспективы развития

образования в условиях постпандемического мира.

ЮНЕСКО сообщает, что после вспышки COVID-19 119 стран закрыли школы по всей стране, что нарушило обучение и образование примерно 897 млн учеников. Еще миллионы людей могут пострадать, если все больше стран прикажут закрыть школы [1, 2]. Школы, детские сады и университеты в условиях неопределенности, создаваемой пандемией, закрываются и открываются в зависимости от санитарно-эпидемиологической обстановки в стране, все больше ориентируясь на дистанционные образовательные технологии. Текущая ситуация порождает постоянные проблемы, которые оказывают двойственное влияние на качество образования. С одной стороны, пандемия вынудила ускорить процессы цифровизации и применения дистанционных образовательных технологий, которые в определенной степени положительно отражаются на системе образования; с другой стороны, переход на онлайн-обучение создает ряд психологических проблем, которые не могут не отражаться на качестве образования.

Одним из положительных аспектов пандемии стало развитие цифровых навыков среди всех участников процесса обучения (организаторы обучения, преподаватели, обучающиеся, родители и контактные аудитории). Всего за несколько недель *Zoom*, *Microsoft Teams* и *Google Hangouts* превратились из незнакомых приложений в повседневные инструменты в жизни многих людей. *Zoom* увеличил число активных пользователей с 10 до 200 млн; *Microsoft Teams* сообщила об увеличении числа пользователей до 12 млн к марту 2020 г. Данные цифры свидетельствуют об улучшении цифровых навыков среди населения [1, 2].

По данным НИУ ВШЭ, сегмент дистанционного образования стагнирует, и уровень его проникновения не превышал 3 % населения за все годы наблюдений. Однако, по оценкам [3], по итогам 2019 г. объем российского b2c-рынка онлайн-образования достиг 38,5 млрд руб. при среднегодовых темпах роста на уровне 20 %. В конце 2023 г., по прогнозу, его величина будет более 60 млрд руб. в год при среднегодовых темпах роста на уровне 12–15 %. Как отмечается в исследовании, оценки экспертов лежат в крайне широком диапазоне. По мнению Дмитрия Волошина (Otus.ru), в 2019 г. рынок российского онлайн-образования не превышал 21,2 млрд руб. и растет на 17–27 % в год.

В связи с переводом на дистанционное обучение преподавателям было необходимо в сжатые сроки разрабатывать альтернативные мето-

ды обучения с применением ИТ-технологий, что стало достаточно сложной задачей. Отметим, что, несмотря на легкое освоение навыков непосредственного контакта посредством ИТ, особые сложности вызывало формирование мотивации, вовлеченности и оценка достижений обучающихся [1, 2, 4].

Для обеспечения качества образования положительным аспектом является развитие централизованных образовательных платформ, о чем свидетельствуют не только рост их числа, но и, что наиболее важно, рост качества дистанционных курсов и, соответственно, числа их пользователей. Например, число зачисленных на курсы по общественным наукам, гуманитарным наукам и личному развитию на платформе *Coursera* после вспышки COVID-19 увеличилось в 8 раз [1, 2]. Создание единых цифровых образовательных ресурсов, в том числе общественного доступа, позволит повысить качество образования, аккумулировать и распространить лучшие практики и образовательные продукты, тем самым обеспечивая уровень качества дистанционного образования не только в развитых странах и регионах, но и в странах и регионах с более низким уровнем экономического развития.

Между тем эти возможности могут быть реализованы только при создании соответствующих условий обеспечения качества жизни в этих странах и регионах. Темпы роста цифровизации в образовании бросают серьезные вызовы устойчивому развитию и инклюзивному росту, трансформируя систему образования из фактора, способного обеспечить равные возможности, в фактор, усиливающий сложившееся неравенство между странами. Как показывает практика, страны и регионы значительно различаются по степени технологической готовности, обеспеченности ИТ-ресурсами, охвату Интернетом. Соответственно, семьи, живущие в этих странах и регионах, с низким уровнем образования, языковыми барьерами или низким материальным обеспечением, включая отсутствие компьютеров или высокоскоростного Интернета, не могут поддерживать дистанционное обучение своих детей.

Учитывая эти проблемы, в Римском коммюнике министров стран – участниц Болонского процесса от 19 ноября 2020 г. отмечена приверженность развитию инклюзивного, инновационного, взаимосвязанного и устойчивого Европейского пространства высшего образования (ЕПВО). Особенно важным это представляется в условиях пандемии, когда общество сталкивается с беспрецедентными вызовами, связанными с глобальным распространением COVID-19

и его последствиями. Пандемия показала, насколько мы взаимозависимы и насколько мы можем быть уязвимыми. Стало очевидно, что все мы являемся частью одного мира, где человеческая солидарность является императивом. Министрами дана высокая оценка усилий академического сообщества высшего образования, которые были предприняты в ответ на эти вызовы, и подтверждена решимость предоставлять инклюзивное качественное высшее образование, выполняющее весь спектр своих задач, в том числе и в периоды кризисов [5].

Также в Римском коммюнике министрами стран – участниц Болонского процесса подтверждено обязательство продолжать и наращивать инвестиции в образование для обеспечения вузов необходимым финансированием для поиска решений в условиях нынешнего кризиса, посткризисного восстановления и в целом для перехода к устойчивой и гибкой экономике и обществу.

Следует отметить, что в целях предупреждения негативных последствий неравномерного доступа к образованию правительства стран уже предприняли определенные действия. Так, например, в Испании недавно принятый закон предусматривает, что семьи с детьми, получающими школьное питание, имеют право на финансовую помощь или прямое обеспечение продуктами питания во время закрытия школ. Подобные меры поддержки приняты в России.

Национальный российский проект «Образование» предусматривает реализацию Федерального проекта «Цифровая образовательная среда», главной задачей которого является создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней. В рамках Федерального проекта предусматривается к 2024 г. внедрение целевой модели цифровой образовательной среды по всей стране, внедрение современных цифровых технологий в образовательные программы 25 % общеобразовательных организаций 75 субъектов Российской Федерации для как минимум 500 тысяч детей, обеспечение 100 % образовательных организаций в городах Интернетом со скоростью соединения не менее 100 Мб/с, в сельской местности – 50 Мб/с, создание сети центров цифрового образования, охватывающей в год не менее 136 тысяч детей. Общий бюджет проекта составляет более 79,8 млрд руб.

Правительство Нидерландов выделило 2,5 млн евро на покупку ноутбуков для учащихся, получающих общее и профессиональное образование, у которых дома нет надлежащего оборудо-

ования. В Португалии национальный телеканал транслирует уроки по нескольким предметам для всех учащихся обязательного школьного возраста, ориентируясь, в частности, на тех, у кого нет доступа к Интернету и (или) компьютерам. Специальное руководство, выпущенное Министерством образования и профессиональной подготовки в Ирландии, содержит конкретные советы и ресурсы для школ и учителей для поддержки учащихся начальной и средней школы, которые находятся в группе риска с точки зрения образования [4].

В Римском коммюнике отмечено, что социально инклюзивное высшее образование останется в центре ЕПВО и будет предусматривать предоставление возможностей и поддержки для равноправного охвата лиц из всех слоев общества.

Министры стран – участниц Болонского процесса приняли обязательство укреплять социальную инклюзию и повышать качество образования, в полной мере используя новые возможности, предоставляемые цифровизацией. Отмечено, что «в то время как наши общества все больше полагаются на инновационные технологии, включая Искусственный Интеллект, мы должны обеспечить – при их использовании – соблюдение этических стандартов и прав человека и развитие инклюзивности» [4]. В этой связи утверждены «Принципы и руководящие указания по укреплению социального измерения высшего образования в ЕПВО», основанные на расширенном понимании социального измерения и обязательстве их внедрения в национальные системы образования.

Принципы и руководящие указания (ПиР), содержащиеся в этом документе, дополняют стратегию ЕПВО на период до 2020 г. «Расширение участия в интересах равенства и роста», принятую министрами в Ереване в 2015 г. в качестве средства дальнейшего укрепления социального измерения, которое одновременно является фактором повышения качества высшего образования. Социальное измерение должно интегрировать принципы доступности, равенства, разнообразия и инклюзивности во все законы, политики и практики, касающиеся высшего образования таким образом, чтобы доступ, участие, прогресс и завершение высшего образования зависели главным образом от способностей студентов, а не от их личностных характеристик или обстоятельств, на которые они не могут повлиять. Исходя из этого, органам государственной власти следует поддерживать реализацию этих принципов и руководящих указаний, сформировав правовую, финансовую,

административную и информационную рамку, которая сможет инициировать процессы реализации этих ПиР на местном уровне. Эта рамка будет продвигать инклюзивные стратегии, которые обеспечивают как конкретную поддержку уязвимых, находящихся в неблагоприятном положении и недопредставленных студентов, так и обозначает более широкие меры и политики, представляющие взаимную выгоду для студентов, преподавателей и других категорий персонала высших учебных заведений.

Большие возможности для расширения участия уязвимых, находящихся в неблагоприятном положении групп населения в системе высшего образования включают в себя снижение расходов на социальное обеспечение, улучшение состояния здоровья и расширение участия местных сообществ. В совокупности эти более широкие возможности способствуют поддержанию социального единства и демократии в обществах, где господствуют социальная справедливость, общественное благо, ответственность государства и социальная мобильность. Квалификации выпускника вуза, присуждаемые более широкому кругу граждан, означают улучшение перспектив трудоустройства, расширение возможностей получения доходов и передачу следующему поколению и местным сообществам понимания ценности высшего образования [4].

Для обеспечения качества образования в условиях пандемии и в постпандемический период большое значение имеют «Рекомендации национальным органам власти по улучшению обучения и преподавания в высших учебных заведениях в рамках ЕПВО», принятые в рамках Римского коммюнике министров стран – участниц Болонского процесса.

В этом документе отмечено, что ситуация кризиса, вызванного COVID-19, еще раз подчеркнула важность рекомендаций, связанных с потребностью в педагогических инновациях и дальнейшем развитии онлайн-образования и открытых образовательных ресурсов, а также с укреплением связи между наукой и образованием. Рекомендации и принципы структурированы вокруг потребности в студентоцентрированном обучении, улучшении преподавания и общей важности национального и международного диалога с участием заинтересованных сторон.

Важным представляется в рамках усиления студентоцентрированного обучения следующее: поддержка усилий высших учебных заведений по инициированию или развитию структурированного диалога и по совершенствованию обучения и преподавания при уча-

стии студентов, преподавателей и ключевых внешних заинтересованных сторон, формирование у обучающихся компетенций, необходимых просвещенному гражданину XXI в. для понимания вызовов сложного мира, уважения других и сохранения окружающей среды; поиск способов стимулирования расширения трансграничного обмена успешными практиками для поддержки повышения качества обучения и преподавания с акцентом на активные методы; создание поддерживающей среды для формирования культуры равенства и инклюзивности; стимулирование и поддержка разработки и реализации национальных и институциональных стратегий и подходов в области открытого образования и использования ресурсов открытого образования; стимулирование мобильности студентов.

Большое внимание уделяется постоянно совершенствованию преподавания на основе создания команд из академических кадров и персонала и формирования устойчивой поддерживающей среды для трансформации, в частности цифровой, качества преподавания и обучения, поддержке мер по непрерывному внутривузовскому профессиональному развитию преподавателей и обмену успешной практикой. Необходимо уделять внимание реализации в вузах структурных мер для обеспечения равного статуса преподавания и исследовательской деятельности, в том числе в области инновационных методов обучения, меж- и мультидисциплинарных подходах, обучении, основанном на научных исследованиях, и использовании анализа данных и открытого образования.

Реализация вышеуказанных направлений обеспечения качества образования требует укрепления потенциала образовательных учреждений и национальных систем образования. Значительное внимание при этом должно быть уделено сотрудничеству вузов со всеми заинтересованными сторонами, среди которых организации, представляющие потенциальных работодателей и их объединения, научные организации, другие вузы-партнеры.

Соответственно, значительные перспективы развития российских вузов связываются с национальными проектами и прежде всего национальным проектом «Наука и университеты», а также с запуском программы «Приоритет – 2030». Идеи, заложенные в этих проектах, по созданию консорциумов университетов, научных организаций и предприятий заслуживают самого пристального внимания, так как позволяют создавать инфраструктуру и новые организационно-правовые механизмы для развития

научных исследований и технологий, а также формирования инновационных образовательных программ.

Не менее значимым представляется участие университетов в научно-образовательных центрах мирового уровня, которые создаются в нашей стране при поддержке национальных проектов.

Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ) в настоящее время активно включился в формирование Консорциума социально-экономического, научно-технологического и инновационного развития субъектов Северо-Западного федерального округа, Консорциума университетов «Недра», заключил соглашение о стратегическом партнерстве с НОЦ «Инженерия будущего». СПбГЭУ проводит серьезные научные исследования по заказу крупных корпораций топливно-энергетического комплекса, транспортно-комплекс, предприятий промышленности, банковской и финансовой сферы, в том числе ПАО «Газпром» и ОАО «РЖД».

СПбГЭУ выполняет ряд исследовательских проектов в рамках государственных контрактов с правительствами Санкт-Петербурга, Ленинградской области и других субъектов СЗФО, участвует в научных исследованиях и разработках в других регионах России и странах СНГ.

Показательным примером успешного межвузовского сотрудничества в области образования является проект по разработке «Концепции стратегического развития подготовки кадров по управлению качеством, стандартизации и метрологии в Российской Федерации», разработанный СПбГЭУ и Санкт-Петербургским государственным университетом аэрокосмического приборостроения.

В рамках данного проекта на основе обобщения многолетнего опыта определены цели, задачи и основные направления развития многоуровневой системы подготовки кадров по управлению качеством, стандартизации и метрологии в Российской Федерации, инновационные технологии и механизмы их реализации. Значительное внимание уделено разработке моделей внутривузовских систем обеспечения качества образования [5]. За разработку и реализацию Концепции стратегического развития подготовки кадров по управлению качеством, стандартизации и метрологии в Российской Федерации авторам проекта (И. А. Максимцев, Ю. А. Антохина, Е. А. Горбашко, И. Г. Окрепилова, Е. Г. Семенова) в 2015 г. была присуждена премия Правительства Российской Федерации в области образования.

Таким образом, пандемия COVID-19 объективно создала новые требования к обеспечению качества образования, которые возможно реализовать посредством модернизации систем образования на основе развития цифровых технологий и навыков, внедрения дистанционного обучения, централизации образовательных ресурсов, а также новых форм сотрудничества и партнерства между заинтересованными сторонами. Осознание вызовов настоящего времени, использование накопленного в течение пандемии опыта, в том числе в области применения цифровых технологий, способны решить задачи формирования устойчивого общества, основываясь на способности понимать сложность сложившейся ситуации, предвидеть различные сценарии, согласовывать компромиссы и учитывать риски, быть готовым действовать быстро, основываясь на ограниченной информации, и сотрудничать в поиске лучших решений.

Пандемия COVID-19 кардинально изменила мир, и это не может не отразиться на формировании новых реалий постпандемического мира, что в полной мере относится к развитию системы образования и обеспечению ее качества.

Статья опубликована при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований – грант РФФИ 19-010-00968 «Методология и инструментарий цифровизации управления качеством системы образования и обеспечения устойчивого развития экономических агентств».

ЛИТЕРАТУРА

1. Vasileiou N., Crosier D. Focus on: Can online education ever be safe? URL: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/focus-can-online-education-ever-be-safe_en (дата обращения: 15.02.2021).
2. Исследование российского рынка онлайн-образования. URL: <http://research.edmarket.ru/> (дата обращения: 15.02.2021).
3. Noorani S., Crosier D. Focus on: Can the coronavirus pandemic improve our schools?. URL: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/focus-can-coronavirus-pandemic-improve-our-schools_en (дата обращения: 15.02.2021).
4. Rome Communiqué. URL: <http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-rome-2020> (дата обращения: 15.02.2021).
5. Антохина Ю. А., Горбашко Е. А., Максимцев И. А. и др. Стратегическое развитие подготовки кадров по управлению качеством, стандартизации и ме-

трологии в Российской Федерации: монография / под ред. акад. РАН В. В. Окрепилова, д-ра экон. наук, проф. И. А. Максимцева. СПб.: Политехника, 2014. 346 с.

REFERENCES

1. **Vasileiou N., Crosier D.** Focus on: Can online education ever be safe? Available at: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/focus-can-online-education-ever-be-safe_en (accessed: 15.02.2021).
2. Research of the Russian online education market. Available at: <http://research.edmarket.ru/> (accessed: 15.02.2021).
3. **Noorani S., Crosier D.** Focus on: Can the coronavirus pandemic improve our schools?. Available at: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/focus-can-coronavirus-pandemic-improve-our-schools_en (accessed: 15.02.2021).
4. Rome Communiqué. Available at: <http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-rome-2020> (accessed: 15.02.2021).
5. **Antokhina Yu. A., Gorbashko E. A., Maksimtsev I. A. et al.** Strategic development of personnel training in quality management, standardization and metrology in the Russian Federation: monograph / eds by Academician RAS V. V. Okrepilov, Doctor of Economics, prof. I. A. Maksimtseva. SPb., Polytechnic, 2014:346. (In Russ.).

УДК 378

Абел Гезевич Аганбегян

академик Российской академии наук

Санкт-Петербург, Россия

О КЛЮЧЕВОЙ ЗНАЧИМОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ И НАУЧНОГО ЦЕНТРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ПО РАЗВИТИЮ ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Аннотация. Показана важнейшая роль онлайн-образования, способного стимулировать в условиях России с опорой на приоритетные образовательные возможности научных учреждений и вузов Санкт-Петербурга развитие и получение качественного высшего образования на территории всей страны. Обоснована необходимость организационного объединения академической науки с высшим образованием и создания в составе Петербургского академического центра самостоятельного онлайн-университета.

Ключевые слова: онлайн-образование, высшая школа, человеческий капитал, интеграция науки и образования, экономика знаний.

Abel G. Aganbegyan

Academician of the Russian Academy of Sciences

St. Petersburg, Russia

THE SIGNIFICANCE OF UNIVERSITIES AND THE RESEARCH CENTER OF ST. PETERSBURG FOR THE DEVELOPMENT OF ONLINE EDUCATION IN RUSSIA

Abstract. The article shows the most important role of online education, which can stimulate the development and obtaining of high-quality higher education throughout the country in realities of Russia, based on the priority educational opportunities of scientific institutions and universities of St. Petersburg. The necessity of the organizational unification of academic science with higher education and the creation of an independent online university as part of the St. Petersburg Academic Center is substantiated.

Keywords: online education, high school, human capital, integration of science and education, economics of knowledge.

В период коронавирусной пандемии в 2020–2021 гг. в России где-то полностью, а где-то частично было использовано онлайн-обучение. Это было неожиданно, когда с конца марта была объявлена полная самоизоляция всех обучающихся студентов и слушателей. И тем не менее все сразу перешли на эту новую, не распространенную в России форму обучения. Это стало возможным для студентов и слушателей, у подавляющего большинства из которых были персональные компьютеры или гаджеты, и они сумели ими воспользоваться. С другой стороны, часть преподавателей, не имеющих опыта онлайн-преподавания, тоже довольно быстро приспособились. И высшее образование у нас в карантинное время продолжилось.

Конечно, это был примитив. Использовались самые простые системы для онлайн-связи, типа *Zoom*. В подавляющем большинстве универ-

ситетов не было развитых платформ онлайн-образования. Обучение продолжалось в виде лекций и занятий, а не как в развитых системах с опорой на самостоятельную работу студентов и слушателей. По-прежнему сохранилась давно ушедшая в прошлое в лучших университетах система экзаменационных сессий вместо балльной оценки каждого результата учебной работы. В западных университетах для онлайн-образования часто применяется система *Blackboard*, которую каждый университет с помощью своих дизайнеров и программистов «доводит до ума» с учетом собственных требований и задач.

Нужны годы, чтобы от примитива перейти к нормальному онлайн-образованию, дающему намного больше самостоятельности студентам, требующему от них знания лекций, предоставляемых в онлайн, изучения литературы, выполнения заданий по каждой теме, разбора

кейсов, ответов по тестам, активного участия в дискуссиях. По каждому из указанных видов работы оценивается результат студента или слушателя в баллах. Баллы суммируются для получения итоговой оценки. Студенту или слушателю, в том числе работающему, предоставляется свобода: он может выполнять программу обучения в любое время – и ночью, и по выходным дням.

Для России серьезное развитие онлайн-образования в высшей школе важнее, чем для других стран, по трем причинам:

– во-первых, из-за большой протяженности страны;

– во-вторых, из-за небывалой концентрации кадров и ресурсов прежде всего в Москве и Санкт-Петербурге и необеспеченности ими во многих других районах, особенно периферийных;

– в-третьих, из-за относительно низкого дохода на душу (до 25 тыс. руб. в месяц) у половины населения страны, что не дает возможности оплатить расходы для получения хорошего образования вдали от места проживания. До крупных городов еще надо добраться, а проживание там стоит недешево. К тому же бюджетных мест не так много, а плата за обучение в ведущих университетах весьма высока.

Кроме того, в отличие от зарубежных стран, в России отсутствуют долговременные низкопроцентные кредиты гражданам для получения профессионального образования, которые потом в течение 15–20 лет возмещаются повышенной зарплатой лиц, получивших более высокое образование. Поэтому выход из тупиковой ситуации социального неравенства получения профессионального образования между бедными и богатыми в России – в онлайн-обучении.

Для России онлайн-образование – единственная возможность нарастить человеческий капитал в периферийных регионах, где нет высококачественных вузов. Попробуйте, например, из Забайкальского края поехать для получения высшего образования или переподготовки и повышения квалификации в Москву или Санкт-Петербург – средств не хватит. А для получения онлайн-образования средства найти легче, в том числе и потому, что оно втрое дешевле.

Санкт-Петербург мог бы стать пионером в массовом использовании такого образования для распространения высококлассного высшего образования и переподготовки работающих кадров в периферийных регионах страны. Научно-образовательный потенциал Санкт-Петербурга в расчете на тысячу человек населения даже по количественным показателям втрое выше, чем

по России в целом. А если сравнить с периферийными регионами, то в пять-десять раз выше.

Между тем по численности населения доля Санкт-Петербурга немного выше – 3 % в России. По валовому продукту – выше 5 %, а по научно-образовательному потенциалу, в том числе и численности научно-образовательных кадров, больше 10 %. В Санкт-Петербурге в науке и профессиональном образовании занято 186 тысяч человек. Здесь работает 43 государственных гражданских вуза, подчиненных 14 разным министерствам, 29 частных высших учебных заведений и 31 структурное подразделение, в основном, московских вузов. Причем, как правило, это – крупные подразделения с тысячами студентов. В Санкт-Петербурге трудятся около 200 академиков и член-корреспондентов Российской академии наук, 8 тысяч докторов наук, 25 тысяч кандидатов наук.

По уровню научных исследований и качеству ведущих научных кадров Санкт-Петербург входит в десятку мировых лидеров. Уровень образования ниже в рейтингах, но вряд ли уступает средневропейскому или среднеамериканскому уровню. Конечно, это не Оксфорд или Кембридж, не Гарвард, не МИТ и не Стэнфорд. Хотя по отдельным специальностям – по математике, физике, по некоторым сферам биологии – петербургское университетское образование вряд ли существенно уступает. Чтобы поднять качество этого образования, следовало бы на деле интегрировать вузовское образование с Санкт-Петербургским центром РАН, а по техническим наукам – с научно-технологическими центрами. Простое участие тех или иных ученых или крупных конструкторов, которые привлекаются высшей школой, – это важное и нужное дело, но это не интеграция. Интеграция должна включать в себя стажировку студентов старших курсов в академических институтах на лучшем оборудовании, в конструкторских организациях и передовых инженерных фирмах, которые должны иметь соответствующие кафедры в профильных университетах. С руководителей этих организаций за образовательную деятельность должен быть такой же спрос при соответствующей оплате, как и за свою профильную деятельность.

Эту интеграцию науки и образования создать очень сложно, потому что она имеет глубокие исторические корни и традиции в организационном отделении научных исследований от высшей школы. Хотя первоначальная идея Петра I, учредившего в 1724 г. в столице Петербургскую академию наук, состояла именно в объединении научных исследований и обучения. Поэтому Петербургская академия наук с момента создания

имела в своем составе университет и гимназию. Но после смерти Петра I такой подход был нарушен, а первый крупный университет Екатерина II организовала в Москве в 1755 г. Что касается Санкт-Петербургского университета, то он был вновь сформирован А. Н. Голицыным в 1819 г. на базе главного педагогического института, в который была преобразована учительская семинария, основанная в 1786 г. Так что почти три столетия Академия наук и высшая школа развиваются самостоятельно и параллельно. Несостоятельность этого выяснилась, когда перед страной была поставлена жизненно важная задача – создание атомной промышленности. Стало понятно, что обеспечить кадрами создаваемые атомные центры даже на базе наших лучших университетов невозможно. Поэтому по инициативе руководителей атомного проекта, крупнейших ученых и ректората МГУ был организован Физико-технический институт, интегрированный с научными организациями по ядерной физике. Другим прорывом по реальной интеграции стало создание Новосибирского государственного университета в составе научного академического центра, где лабораториями университета стали академические исследовательские институты.

Этот опыт следовало бы продолжить и в Санкт-Петербурге. На наш взгляд, целесообразно при этом, учитывая загруженность и недостаток ресурсов, «хвост» нерешенных проблем, организовать под Санкт-Петербургом самостоятельный онлайн-университет в составе Петербургского академического центра, официальное оформление которого надо провести в ближайшее время. Преподавателями такого университета в этом случае по совместительству могут стать ведущие ученые петербургских НИИ. Лучших студентов целесообразно отбирать и приглашать после окончания бакалавриата и на стажировку, и в магистратуру, в исследовательские и технологические центры Петербурга.

Онлайн-образование дает возможность вплотную в жизнь набирающий силу прогрессивный тренд о непрерывном образовании в течение всей жизни. Качество рабочей силы у нас, включая инженерные кадры, а тем более кадры в области организации и управления, уступает мировым стандартам. Если говорить о технических кадрах, то главная причина – это отставание в уровне технологий и масштабах развития высокотехнологических производств. Ведь 23 % всех машин и оборудования в стране работают свыше сроков амортизации. Большинство отраслей материального производства имеют уровень производительности труда втрое ниже,

чем в США и Западной Европе, главным образом из-за отсталой технологии.

По инновационному развитию из 117 стран Россия занимает 47-е место. Среди стран со средним доходом, к которым относится и Россия, мы здесь уступаем Китаю (14-е место), Малайзии (33-е место), Болгарии (37-е место) и Таиланду (44-е место).

Из 146 стран, по международному рейтингу Всемирного банка, Россия по доле «экономики знаний» в валовом внутреннем продукте занимает 55-е место. Выше нас – Китай, Польша, Латвия, Малайзия, Объединенные Арабские Эмираты, Литва, Болгария, Уругвай. Между тем по уровню экономического развития среди этих стран России принадлежит 40-е место, а по реальным доходам на душу населения – 45-е место. И наивысшее место – 33-е – Россия занимает по уровню образования, но все время «пятится назад» из-за недостаточного финансирования этой сферы. Мы тратим на образование около 4 % валового внутреннего продукта (ВВП) – это 120-е место в рейтинге из 189 стран. На высшее образование Россия тратит 0,6 % ВВП по линии госрасходов, США – 0,9 %, Германия – 1,1 %, Франция и Южная Корея – 1,2 %, Канада – 1,3 %. Кстати, доля онлайн-образования в России в 2019 г. была около 2 %. В мире – 3 %, а в передовых странах – 5 % и выше. При этом под онлайн-образованием в России понималось дистанционное образование, где, в отличие от западных стран, подразумевались кратковременные приезды для очного обучения и проверки знаний.

В соответствии с указами Президента РФ В. В. Путина от 7 мая 2018 г. о перспективах до 2024 г. [1] и от 21 июля 2020 г. о перспективах до 2030 г. [2], в России намечено осуществить технологический прорыв – технологическое перевооружение действующих производств, ввод новых крупных мощностей в высокотехнологических производствах и формирование новой транспортно-логистической инфраструктуры со скоростными автомагистралями и железными дорогами. Это потребует новых высококвалифицированных кадров, которые должны быть подготовлены. Особенно это касается специалистов по информационным технологиям, искусственному интеллекту, роботизации, полупроводникам, современной биотехнологии, генной инженерии, фармацевтике, не говоря уже о ядерной технологии и авиационно-космической сфере. Предстоит переобучить многие десятки тысяч специалистов. Ведь, например, в сфере IT-технологий в США, Китае и Индии заняты 2,5–4 млн человек, а в России – в 4–7 раз меньше. Долю цифровой экономики в валовом вну-

треннем продукте страны мы должны были повысить за шесть лет с 3,9 % в три раза – до нынешнего уровня США. Но в связи с кризисом 2020–2021 гг. этот срок отодвигается на ряд лет. При этом средств здесь выделяется все больше.

В переходе страны на инновационный путь развития и форсированное увеличение человеческого капитала и его главной составной части – сферы «экономика знаний» (НИОКР, образование, информационно-коммуникационные технологии, биотехнологии и здравоохранение) – Санкт-Петербург как второй по значимости научно-инновационный центр страны должен сыграть решающую роль. Уже сегодня доля «экономики знаний» в валовом региональном продукте Санкт-Петербурга составляет 25 %, что значительно выше среднероссийского показателя, составляющего 14 %. Сфера «экономики знаний» Санкт-Петербурга должна ориентироваться на достижение доли внутреннего регионального продукта не менее 30 %, что обеспечивается сегодня в ведущих европейских странах, а в США она уже превысила 40 %. При этом базовым фактором выступает повышение качества образования. В Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 г. прямо отмечено: «Развитие сферы образования является важным условием обеспечения устойчивого развития Санкт-Петербурга, повышения его конкурентоспособности в формировании и накоплении интеллектуального капитала» [3].

Онлайн-образование – катализатор этого процесса не только в Санкт-Петербурге, но и по всей России.

Уместно вспомнить мудрость: «Если ты подаришь человеку рыбу, он будет сыт один раз. А если ты его научишь ловить рыбу, он будет сыт всю жизнь».

ЛИТЕРАТУРА

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 15.02.2021).
2. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2018 г. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения: 15.02.2021).
3. О Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года. Закон Санкт-Петербурга (с изменениями на 26 ноября 2020 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/551979680> (дата обращения: 15.02.2021).

REFERENCES

1. O nacional'nyh celyah i strategicheskikh zadachah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 07.05.2018 g. № 204. Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (accessed: 15.02.2021).
2. O nacional'nyh celyah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 21.07.2018 g. Available at: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63728> (accessed: 15.02.2021).
3. O Strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Sankt-Peterburga na period do 2035 goda. Zakon Sankt-Peterburga (s izmeneniyami na 26 noyabrya 2020 goda). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/551979680> (accessed: 15.02.2021).

УДК 658.562

Владимир Валентинович Окрепилов*

доктор экономических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель

Антон Николаевич Пронин**

и. о. генерального директора

* Институт проблем региональной экономики РАН

** Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева

Санкт-Петербург, Россия

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ МЕТРОЛОГОВ

Аннотация. Рассматриваются направления и проблемы повышения качества подготовки специалистов в сфере метрологии, растущая потребность в которых диктуется задачами инновационного развития техники и технологий. Представлена взаимосвязь метрологии и качества, эффективность затрат на обеспечение единства измерений. На примере деятельности кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности ГУАП показаны подходы к совершенствованию углубленной подготовки по метрологическим специальностям в учебном процессе при взаимодействии с ведущими предприятиями и организациями в этой сфере.

Ключевые слова: метрология, образование, учебный процесс, преподавательская деятельность, лаборатория, учебная литература.

Vladimir V. Okrepilov*Grand PhD in Economic Sciences, Professor, Academician of the RAS,
Scientific Adviser of the IRES RAS**Anton N. Pronin****

Acting Director General

* Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences

** Acting for General Director of FSUE VNIIM n. a. D. I. Mendeleev

St. Petersburg, Russia

ABOUT IMPROVEMENT OF THE EDUCATIONAL PROCESS AND QUALITY OF THE TRAINING OF METROLOGISTS

Abstract. The article considers the directions and the problems of quality improvement of training of specialists in the field of metrology, the growing need for which is dictated by the tasks of innovative development of engineering and technology. The relationship between metrology and quality, the cost-effectiveness of ensuring the uniformity of measurements is presented. On the example of the activities of the Department of Metrological Support for Innovative Technologies and Industrial Safety of the SUAI, approaches to improving in-depth training in metrological specialties in the educational process are shown in cooperation with leading enterprises and organizations in this area.

Keywords: metrology, education, educational process, teaching, laboratory, educational literature.

Ускорение научно-технологического развития в современных условиях вызывает настоятельную потребность в разработке новых видов измерений и новых единиц измерений, что стимулирует развитие фундаментальной и прикладной метрологии. В свою очередь, это диктует необходимость разработки новых приборов и устройств для любой сферы техники. Иными словами, метрология поддерживает научно-исследовательские разработки и другие инновационные процессы на пред-

приятиях и организациях, приводящие к созданию новой техники и технологий. Таким образом, можно говорить о действии некоего «механизма самоусиления», который связывает метрологию, оперативные измерения, научно-исследовательские разработки и инновации (рис. 1).

На уровне предприятий метрология:

– поддерживает научно-исследовательские разработки и другие инновационные процессы, приводящие к товарным инновациям;

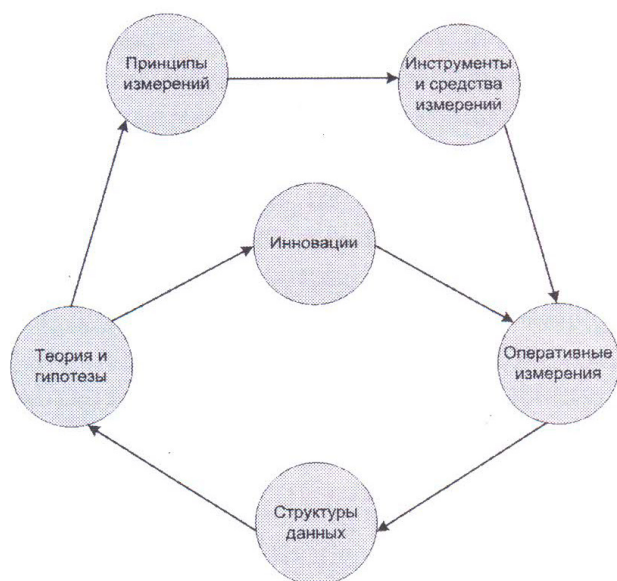


Рис. 1. Механизм самоусиления

– позволяет внедрять новые методы работы, имеющие большое значение для эффективного производства и сбыта инновационной продукции;

– способствует проведению операций между продавцами высококачественной и инновационной продукции и потребителями (рис. 2).

Кроме того, совершенствование метрологического обеспечения способствует повышению качества товарно-денежных отношений в рыночной экономике за счет сокращения операционных издержек между поставщиками и потребителями. Когда проведение измерений становится дешевле и качественнее, покупатели сами могут определить любые интересующие их характеристики продукта.

Результаты исследований показывают, что затраты на развитие системы обеспечения един-

ства измерений вызывают увеличение ВВП на 0,8–1,5 %. В частности, в странах Евросоюза эффект от вложений в метрологию составляет порядка 2,7 % ВВП всего ЕС в соотношении выгода к затратам 3:1. Исследования, проведенные Департаментом торговли и промышленности Великобритании, показали, что экономический эффект составляет порядка 0,8 % всего национального валового продукта, т. е. порядка 5 млрд фунтов стерлингов. Свыше 4 млрд долларов составляет экономический эффект от сокращения барьеров в торговле, обусловленного выполнением Соглашения «О взаимном признании национальных эталонов и сертификатов калибровки и измерений, выдаваемых национальными метрологическими институтами (CIMP MRA)» [1].

Это вполне объяснимо. Развитие метрологического обеспечения производства позволяет снизить потери вследствие повышения достоверности и точности измерений, сократить затраты на приобретение и содержание средств измерений (СИ), уменьшить текущие расходы на выполнение контрольно-измерительных операций (рис. 3). Все это ведет к уменьшению себестоимости продукции, повышению доверия потребителей вследствие улучшения качества изделий, а значит, обеспечивает повышение спроса.

По данным отечественных и зарубежных сельскохозяйственных исследовательских институтов, совершенствование систем активного контроля температуры и влажности в хранилищах может снизить потери зерна на 1–3 %, картофеля – на 6–16 %, капусты – на 20 %, поднять производительность труда на 15 %, снизить расход тепла на 10–15 % и поднять урожайность овощей на 10–15 % [2].

При оснащении приборами узлов учета тепловой энергии ее потребление уменьшается на 10–15 %.



Рис. 2. Значение метрологии для предприятий



Рис. 3. Источники экономического эффекта в метрологии

Исследования, проведенные в Австралии, показали, что уровень травматизма и случаев с летальным исходом на дорогах сократился почти в два раза, в том числе за счет использования различных метрологических приборов [3].

Состояние дел в сфере метрологии и возможностей измерений серьезно влияет на уровень экономического и социального развития государства. Тем более в современных условиях, когда «локомотивами развития» выступают отрасли, определяющие качество жизни. Неслучайно, по прогнозам Минпродторга России, именно они вошли в число приоритетных областей развития метрологии (рис. 4).

Столь значительная роль метрологии в развитии инновационной экономики и качества

жизни диктует повышенные требования к уровню подготовки специалистов-метрологов.

Современные задачи по подготовке специалистов в области метрологии поставлены в Плане мероприятий по реализации «Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года», утвержденном распоряжением правительства РФ № 2478-р от 9 ноября 2017 г. [4]. Отметим, что специалистов-метрологов в вузах Российской Федерации в настоящее время готовят всего несколько кафедр. Одной из них является кафедра метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности ГУАП (далее – Кафедра).

Кафедра обучает бакалавров по направлению подготовки 27.03.01 – «Стандартизация и

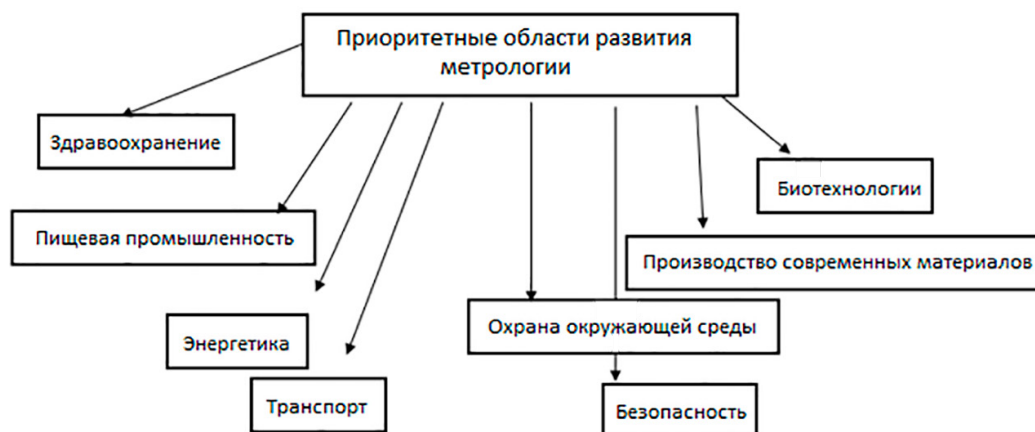


Рис. 4. Приоритетные направления развития метрологии (по прогнозу Минпродторга России)

метрология», магистров по направлению подготовки 27.04.01 – «Стандартизация и метрология» и специалистов по направлению 27.05.02 – «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники». Последнее направление уникально, поскольку подготовка по нему ведется только в ГУАП.

Подготовка метрологов осуществляется в тесном содружестве с Федеральным учебно-методическим объединением по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки (ФУМО по УГСН) 27.00.00 – «Управление в технических системах», куда входит Научно-методический совет (НМС) 27.00.01 – «Стандартизация и метрология». Это позволяет проводить учебный процесс в соответствии с новыми федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС), ориентированными на компетентностный подход при подготовке метрологов и взаимодействие с потенциальными работодателями.

Несмотря на более чем столетнюю историю метрологического образования в России, подготовка метрологов в высшей школе была начата сравнительно недавно. Только 17 ноября 1987 г. приказом Минвуза в номенклатуру специальностей высших учебных заведений была включена специальность «Метрология, стандартизация и управление качеством». В дальнейшем в рамках этой специальности выделились специализации «Метрология и метрологическое обеспечение», «Управление качеством и стандартизация». Однако техническая и научно-методическая основы для подготовки будущих метрологов были заложены гораздо раньше.

ГУАП имеет полное право считаться одним из родоначальников современного метрологического образования в вузах нашей страны. Действующая ныне Кафедра начала работать с 1 сентября 1946 г. как кафедра теоретических основ радиотехники, ее возглавил кандидат технических наук, доцент Александр Абрамович Лапис. Под его руководством уже в 1947 г. были созданы первые учебные лаборатории, в том числе лаборатория радиотехнических измерений. В 1954 г. Кафедра была преобразована в кафедру электроизмерений, которая готовила специалистов в области электрических измерений и радиоизмерений. Возглавил Кафедру доктор технических наук Евгений Григорьевич Момот.

В 1970–1980-е гг. ключевой проблемой развития всех отраслей отечественной промышленности стало обеспечение качества продукции. В авиационно-космической отрасли эта проблема была наиболее важна, поскольку она напрямую связана с безопасностью полетов. Со време-

нем задачи управления качеством стали рассматриваться в контексте объединения в систему взаимосвязанных наук: метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством. Вся история развития страны наглядно показывает, что пренебрежение качеством, как правило, приводит к экстенсивным путям развития, связанным с расходом ресурсов и необратимыми негативными воздействиями на окружающую среду. Именно качество и точность измерений реально во многом определяют перспективы создания принципиально новых технологий и технических устройств. Актуально стала звучать фраза: «С помощью метрологии – к качеству, а с качеством – к высокой производительности». При этом задача обеспечения единства и точности измерений, возлагаемая на метрологические службы различных уровней, получила свое новое развитие.

После появления в высшей школе метрологических специальностей в ГУАП наметились объективно обоснованные предпосылки по выделению указанных направлений в качестве приоритетных. В этот важный период Кафедру возглавлял профессор Артемий Георгиевич Варжапетян. На Кафедре приступили к подготовке выпускников по специальности «Метрология и метрологическое обеспечение» (в то время еще действовала одноуровневая подготовка в высшей школе).

Теоретическая и методическая разработка этой специальности велась, при активном участии сотрудников кафедры, профессорами Владимиром Федоровичем Худяковым и Геннадием Борисовичем Яцевичем, Еленой Георгиевной Семеновой, Геннадием Ивановичем Коршуновым, доцентами Андреем Владимировичем Прусовым, Зинаидой Константиновной Яковлевой, Валентином Васильевичем Румянцевым. Большую помощь в деле создания новой для университета специальности оказал заслуженный метролог РФ доктор технических наук, профессор Валерий Анатольевич Грановский, возглавлявший в то время отдел метрологии ЦНИИ «Электроприбор». Валерий Анатольевич – известный специалист в различных направлениях метрологии и управления качеством, а его работы по динамическим измерениям и методам обработки результатов измерений не теряют актуальности, представляя большой интерес с развитием современных цифровых средств измерений. Большой практический опыт работы главным метрологом одного из ведущих предприятий позволил ему основательно и авторитетно подойти к постановке таких важных для специальности дисциплин, как «Прикладная метрология» и «Экономика метрологического обеспечения».

Важные изменения пришли в 2000-е гг., когда на кафедре начали работать специалисты Росстандарта, среди них – доктор технических наук, профессор А. Г. Чуновкина; доктор технических наук, профессор В. Ш. Сулаберидзе; кандидат технических наук А. Г. Грабарь. Кафедру возглавил действительный член Российской академии наук доктор экономических наук, профессор Владимир Валентинович Окрепилов, руководивший ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области». Был издан ряд монографий, среди которых важное место занимают учебники и учебные пособия в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения нанотехнологий: «Основы метрологии», «Стандартизация и метрология в нанотехнологиях», «Современные проблемы стандартизации и метрологии в нанотехнологиях», «Словарь терминов и определений по стандартизации и метрологии в области нанотехнологий».

Кафедра была выделена в отдельную структурную единицу университета. Специфика Кафедры заключается в обеспечении задач управления в технических системах. Однако в телекоммуникационной среде управление рассматривается как информационный процесс, а всякий информационный процесс начинается с измерения состояния объекта. Это обуславливает актуальность науки об измерениях для решения задач управления.

Новый импульс в своем развитии получила научно-методическая и учебно-методическая деятельность Кафедры. Произошло переоснащение существовавшей и создание новой лабораторной базы, были разработаны новые учебные и рабочие учебные планы, актуализированы лабораторные и практические работы. За короткий период были изданы учебники и учебно-методические пособия, среди них – «Подготовка кадров по управлению качеством, стандартизации и метрологии в России: концептуальные и методологические аспекты», «Экономика метрологии» (Ю. А. Антохина, В. В. Окрепилов); «Сертификация продукции, услуг и систем качества» (В. В. Окрепилов, Н. В. Войтоловский, А. М. Колесников); «Надежность технических систем» (В. Ш. Сулаберидзе, В. А. Михеев); «Обработка результатов измерений. Вычисление неопределенности измерений при калибровке» (А. Г. Чуновкина); «Метрология и измерения. Исследование непрерывных сигналов с помощью осциллографа» (Т. П. Мишура, К. В. Епифанцев и др.).

Преподаватели, инженеры, аспиранты и студенты Кафедры занимаются научно-исследовательской деятельностью в области моделирования в среде *LabView*, участвуют в разработке и создании инновационных измерительных приборов на базе отечественных электронных компонентов, в том числе для нужд оборонно-промышленного комплекса и Вооруженных сил Российской Федерации.

В сфере исследовательских интересов преподавателей Кафедры — оценка экспериментальных результатов и построение математических моделей для прогнозирования и оценки погрешностей.

Активно развивается направление использования нейронных сетей для создания систем автоматизированной поверки СИ, метрологического самоконтроля датчиковой аппаратуры в оборудовании.

В аспектах прикладной метрологии сотрудники Кафедры занимаются проблемами метрологического обеспечения в авиакосмической и судостроительной промышленности, разработкой проектов нормативно-технической документации.

Под руководством старшего научного сотрудника, профессора В. Ш. Сулаберидзе организована лаборатория метрологического обеспечения исследований и контроля качества новых функциональных материалов, которая проводит интересные работы в области получения новых композиционных функциональных материалов, исследования и описания их теплофизических и электропроводящих свойств.

Доцент К. В. Епифанцев ведет большую работу в сфере развития новых компетенций *WorldSkills* в области цифровой метрологии, а студенты кафедры регулярно участвуют и становятся призерами на соревнованиях в компетенции «Цифровая метрология».

Важным аспектом деятельности Кафедры является ее постоянное совершенствование в части обновления лабораторных стендов, внедрения новых лабораторных работ. Так, только за последние два года в учебный процесс было внедрено 15 новых работ, отражающих современное развитие измерительных технологий. Часть лабораторных работ для анализа и обработки экспериментальных результатов основана на применении дистанционных технологий. В условиях пандемии введение таких работ позволяет сохранять качество и высокий уровень обучения.

Отличительной особенностью Кафедры является тесное сотрудничество с Учебным военным центром ГУАП в области подготовки вы-

пускников по направлению «Метрологическое обеспечение вооружений и военной техники», что, как было указано ранее, делает Кафедру уникальной по сравнению с другими выпускающими кафедрами в РФ. Студенты Кафедры на постоянной основе привлекаются к работе в научных проектах, в конкурсах и конференциях, занимают призовые места во всероссийских отраслевых олимпиадах, выигрывают гранты от администрации Санкт-Петербурга. Выпускники Кафедры являются специалистами высокого класса, способными заниматься разработкой и созданием измерительных средств различной сложности для интеллектуальных датчиков и преобразователей, программируемых приборов, измерительно-вычислительных и управляющих систем и комплексов и успешно трудоустраиваются на ведущие предприятия Санкт-Петербурга, региона и страны.

На Кафедре успешно реализуются идеи дуального образования, в рамках которого будущие выпускники уже в ходе обучения начинают работу в ведущих метрологических центрах Санкт-Петербурга. В первую очередь это ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» и ФБУ «Тест – С.-Петербург», с которыми имеются договоры о взаимном сотрудничестве. Кафедра успешно контактирует с такими организациями, как ПАО «Газпром», АО «ОДК-Климов», АО «НПП „Радар ммс“» и др. Таким образом, при дуальном виде обучения теоретическая часть подготовки проходит на базе образовательной организации, а практическая – на рабочем месте. В настоящее время это становится трендом в развитии взаимодействия метрологических организаций с ведущими университетами.

Закономерно, что, в соответствии с решениями Государственной экзаменационной комиссии, которую в последние годы возглавляет руководитель ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» Антон Николаевич Пронин, большинство выпускников кафедры получают отличные оценки своих выпускных квалификационных работ, многие из которых рекомендуются к внедрению на предприятиях промышленности.

Успешному развитию научно-исследовательской работы, в том числе и среди студентов, способствует ежегодно проводимый в университете Международный форум «Метрологическое обеспечение инновационных технологий», в подготовке и проведении которого принимают участие практически все сотрудники и преподаватели Кафедры.

Первый такой форум был проведен ГУАП в 2019 г., а в следующем году в работе Форума приняли участие ученые из Беларуси, Велико-

британии, Египта, Индии, Ирана, Казахстана, Латвии и Польши. II Форум «Метрологическое обеспечение инновационных технологий» прошел при участии кафедр ЮНЕСКО Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, Политехнического университета Петра Великого, РГПУ им. А. И. Герцена в Санкт-Петербурге и Метрологической академии Российской Федерации. Лучшие работы, представленные на Форуме, опубликованы в специализированном британском издании *Journal of Physics: Conference Series*, индексируемом *Scopus* и *Web of Science*. В Форуме приняли очное участие более 80 докладчиков, заочно в Форуме участвовали более 250 ученых.

В работе Форума традиционно принимают участие многие ведущие ученые и специалисты, а также руководители предприятий России и других стран. Обсуждение вопросов развития высоких технологий и производства индустрии, повышения качества производства промышленной продукции в рамках Международного форума «Метрологическое обеспечение инновационных технологий» создает предпосылки для характеристики точной картины ожидаемых практических результатов научных исследований в данной области, определяет тренды для корректировки образовательных программ.

Столь обширная программа взаимодействия преподавателей, аспирантов и студентов Кафедры с научно-исследовательскими организациями, практики метрологической деятельности на предприятиях, участия в крупных научных форумах и конференциях позволяет постоянно совершенствоваться на базе Кафедры современный научно-методический комплекс обучения и всесторонней подготовки квалифицированных специалистов-метрологов, способных успешно работать в условиях инновационной экономики, обеспечивая безопасность производства и высокое качество продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российская метрологическая энциклопедия: в 2 т. / под ред. акад. РАН В. В. Окрепилова. 2-е изд. Т. 1. СПб.: Лики России, 2015.
2. Крутиков В. Н. Метрологические проблемы обеспечения качества продукции // Метрологическое обеспечение экономики в современных условиях: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. СПб., 23–24 сент. 2015 г. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015.

3. **Окрепилов В. В.** Занимательная метрология. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017.
4. План мероприятий по реализации Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года / утв. распоряжением Правительства РФ № 2478-р от 9 ноября 2017 г. URL: <http://static.government.ru/media/files/G0jqmvYnJjnp02WgGiGzUIXQrsWAti9W.pdf> (дата обращения: 12.01.2021).

REFERENCES

1. Russian metrological encyclopedia: in 2 vol. / eds by ac. RAS V. V. Okrepilov. 2nd ed. Vol. 1. SPb., Faces of Russia, 2015. (In Russ.).
2. **Krutikov V. N.** Metrological problems of product quality assurance // Metrological support of the economy in modern conditions: Collection of materials of the international scientific and practical conference. SPb., September 23–24, 2015, SPb., Publishing House of Polytechnic University, 2015. (In Russ.).
3. **Okrepilov V. V.** Entertaining metrology. SPb., Publishing house of Polytechnic University, 2017. (In Russ.).
4. Action plan for the implementation of the Strategy for ensuring the uniformity of measurements in the Russian Federation until 2025. Approved by the order of the Government of the Russian Federation No. 2478-r dated November 9, 2017. Available at: <http://static.government.ru/media/files/G0jqmvYnJjnp02WgGiGzUIXQrsWAti9W.pdf> (accessed: 12.01.2021).

УДК 339.972

Анатолий Аркадьевич Оводенко

доктор технических наук, профессор, президент

Татьяна Васильевна Колесникова

кандидат экономических наук, доцент

Ольга Родионовна Измestева

магистр

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

Э КСПОРТ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Аннотация. В современных условиях ограничений, локдаунов разных стран и закрытых государственных границ высшими учебными заведениями особое внимание уделяется обеспечению рабочего процесса при обучении иностранных студентов. Связующая нить дистанционных систем онлайн-обучения соединяет сегодня университеты и обучающихся в разных точках мира. В статье исследуется влияние различных факторов на экспорт высшего образования в условиях пандемии и выделяется ключевое значение университетов в адаптации иностранных студентов к новым условиям жизни и учебы. Авторами подчеркивается серьезное значение данной темы для Санкт-Петербурга, вузы которого обладают высокой привлекательностью для иностранных студентов.

Ключевые слова: экспорт образования, иностранные студенты, пандемия, высшее образование, российские университеты, международные студенческие обмены, студенческая мобильность.

Anatoly A. Ovodenko

Grand PhD in Engineering Sciences, Professor, President

Tatiana V. Kolesnikova

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Olga R. Izmesteva

Master's Degree Student

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

EXPORT OF EDUCATIONAL SERVICES IN THE CONDITIONS OF THE PANDEMIC

Abstract. In the current conditions of restrictions, lockdowns of different countries and closed state borders, higher education institutions pay special attention to ensuring the working process when teaching foreign students. The connecting thread of online distance learning systems connects universities and students in different parts of the world today. The article examines the impact of various factors on the export of higher education in the context of the pandemic and highlights the key importance of universities in adapting foreign students to new living and learning conditions. The authors emphasize the significant importance of this topic for St. Petersburg, whose universities are highly attractive for foreign students.

Keywords: export of educational services, foreign students, the pandemic, higher education, Russian universities, international student exchanges, student mobility.

В развитии системы российского высшего образования важными задачами являются повышение ее конкурентоспособности и развитие экспорта образовательных услуг. Данный вопрос приобретает особую актуальность в отношении университетов Санкт-Петербурга: зарубежные студенты приезжают учиться в «самый европейский город России» не только для получения образования высокого уровня, но и для по-

гружения в уникальную среду города с его культурными, историческими достоинствами. Санкт-Петербург – второй (после Москвы) российский город, где предпочитают учиться иностранные студенты; на его долю приходится 8,7 % общей численности зарубежных обучающихся [1].

Государственная задача развития экспорта высшего образования закреплена в следующих положениях (таблица).

Ключевые документы страны, государственные программы и проекты

Документ	Срок реализации	Целевые показатели
Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 (ред. от 19.07.2018 г.) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»	2019–2024 гг.	Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования, в том числе увеличение не менее чем в два раза числа иностранных граждан, обучающихся в образовательных организациях высшего образования и научных организациях, а также реализация комплекса мер по трудоустройству лучших из них в Российской Федерации
Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 г.	2019–2024 гг.	Увеличение вдвое числа иностранных граждан, обучающихся в научно-образовательных организациях высшего образования, и трудоустройство лучших из них в Российской Федерации с учетом потребностей экономики
Приоритетный проект «Развитие экспортного потенциала российской системы образования»	24.05.2017 г. – 15.11.2025 г.	Увеличение доли несырьевого экспорта России за счет повышения привлекательности российского образования на международном рынке образовательных услуг, в том числе усиление конкурентоспособности российских образовательных программ для иностранных граждан, улучшение условия их пребывания в России во время учебы и повышение узнаваемости и престижности «бренда» российского образования на международном рынке

Примечание: составлено авторами по данным документов [2–4].

Ожидаемые этапы наращивания числа иностранных студентов в российские вузы предусматривают ежегодный прирост. На рис. 1 показано желаемое увеличение числа иностранных студентов в соответствии с приоритетным проектом «Развитие экспортного потенциала российской системы образования».

Планируется, что прирост иностранцев, обучающихся в российских организациях среднего профессионального и высшего образования на очной форме, будет сформирован за счет двух направлений:

1) увеличения числа обучающихся по дополнительным образовательным программам: с 70



Рис. 1. Контрольные показатели реализации приоритетного проекта «Развитие экспортного потенциала российской системы образования» [5]

тысяч человек в 2017 г. до 290 тысяч человек в 2025 г.;

2) привлечения студентов, обучающихся по контракту: со 135 тысяч человек в 2017 г. до 405 тысяч человек в 2025 г.

Немаловажное значение в привлечении иностранных студентов придается дистанционным формам обучения. Приоритетным проектом предусмотрен масштабный прирост иностранных слушателей российских онлайн-курсов с 1,1 млн человек (2017) до 3 млн человек (2025). В соответствии с планами Правительства, реализация данного проекта позволит увеличить объем внебюджетных средств от экспорта российского образования в 4,4 раза: с 84,7 млрд руб. (2017) до 373,1 млрд руб. (2025) [4].

В соответствии с целями развития образования в Российской Федерации разработка каждым университетом перспективной модели интернационализации – весьма актуальная задача. При этом пандемия COVID-19 угрожает успешному воплощению запланированных результатов. В связи с этим обеспечение стабильного уровня экспорта образовательных услуг и его повышение является не только актуальным вопросом, но и серьезным вызовом и нетривиальной задачей.

До 2020 г. традиционными барьерами развития экспорта российского образования были социокультурные, языковые, документальные (получение виз и признание дипломов за рубежом), климатические, бытовые. Из-за различий в культуре, традициях и манере ведения быта обучение в зарубежной образовательной среде может идти вразрез с предполагаемым сценарием абитуриента, а также повлечь за собой ряд проблем, вплоть до возникновения конфликтных ситуаций. Пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 внесла существенные коррективы в жизнь общества и реализацию построенных планов, а также дополнила «классический» список препятствий дополнительными барьерами. Пандемия ограничила доступ к международным рынкам образования, изменила маршруты академической мобильности и условия обучения. Страны закрыли свои границы, большинство студентов испытали трудности с возвращением домой в связи с ограничением авиасообщения между странами, столкнулись со сложностями проживания в общежитии или продления договора аренды жилья.

Экономический кризис, вызванный масштабными локдаунами по всему миру и действием различных ограничительных мер, сильно ударил по отдельным отраслям и, следовательно, по занятым в этих отраслях (туризм,

транспорт, рестораны, кафе, кинотеатры, кейтеринг, торговые центры, досуговые и культурные мероприятия и пр.). В данных секторах экономики увеличился уровень безработицы. С одной стороны, оставшиеся без работы родители студентов потеряли финансовую возможность оплачивать их обучение и проживание за рубежом. С другой стороны, сами обучающиеся при совмещении учебы с работой оказались без заработка, что также негативно отразилось на их возможности финансово обеспечивать себя. У многих студентов появились финансовые проблемы, поскольку некоторые из них обучались за счет средств грантов и получали стипендии, однако программы по обменов были приостановлены или отменены.

Поскольку влияние пандемии и связанные с предотвращением ее распространения меры продолжают, достаточно сложно на сегодняшний день оценить масштабы ее последствий для интернациональной миграции студентов. Вместе с тем предварительные оценки экспертов свидетельствуют о серьезных проблемах в этом вопросе.

Общеввропейская студенческая организация *Erasmus Student Network (ESN)* – одна из крупнейших европейских студенческих организаций, действующих в области студенческой мобильности и интернационализации высшего образования – выпустила исследовательский отчет, посвященный студенческому обмену в Европе, пострадавшему от COVID-19, на основании проведенного опроса 21 930 иностранных студентов. По данным ESN, две трети студентов продолжили свое обучение за рубежом, четверть программ академической мобильности была отменена. При этом 37,5 % студентов, обучающихся по обмену, испытали хотя бы одну серьезную проблему. Самой распространенной проблемой была недоступность транспортного обеспечения для возвращения домой, за которой следовали проблемы с жильем и с доступом к основным потребностям, таким как продовольствие и санитарные товары.

Что касается физического местонахождения (рис. 2), 41,8 % студентов решили остаться в стране нахождения; 40 % – вернуться домой; 5,2 % не знали, что делать; 3,6 % хотели вернуться домой, но не могли из-за закрытых границ; 7,8 % респондентов не смогли начать свое обучение по обмену [6].

Согласно опросу, проведенному Международной Ассоциацией университетов (IAU) среди 424 высших учебных заведений в 109 странах мира, 89 % университетов отметили сильное влияние на процессы студенческой мобильности.



Рис. 2. Решения студентов об участии в проектах мобильности в условиях пандемии 2020 г. [6]

По данным IAU, пандемия COVID-19 отразилась на мобильности иностранных студентов по-разному (рис. 3): 33 % программ студенческих обменов были полностью отменены, 39 % прерваны, 43 % отменены частично (с отдельными странами) [7].

Таким образом, международные организации (ESN и IAU) в целом совпадают по оценкам интернациональной студенческой мобильности и фиксируют значительный спад проведения проектов международной образовательной миграции.

Что касается российского рынка, по результатам исследования, проведенного российскими учеными Ю. Э. Плетневой и Г. Н. Очировой [8] путем анкетирования 144 иностранных студентов из 34 стран, выяснилось, что 91,7 % респондентов остались в России после введения карантинных мер и перехода к дистанционному формату обучения, и только 7,6 % иностранных студентов вернулись домой. Основными

проблемами, с которыми столкнулись респонденты, были невозможность вернуться домой из-за проблем с транспортом (43,1 %) и ухудшение материального положения (34,7 %). Лишь 16,7 % студентов не столкнулись ни с одной из проблем. Ухудшение финансового положения студентов в основном было вызвано ростом цен на продукты питания (39 %) и невозможностью получать материальную помощь от своей семьи (32,6 %) (рис. 4).

В соответствии с оценками IAU, изменить формат работы были вынуждены 95 % университетов Европы, 91 % университетов в Северной и Латинской Америке, 85 % в Азиатско-Тихоокеанском регионе и 78 % в Африке [7].

Прежде всего, университеты старались предоставить всем студентам (и иностранным в частности) все возможные виды помощи для адаптации к жизни и учебе в новых условиях. В ситуации неожиданной и полной неопределенности студенты нуждались и продолжают

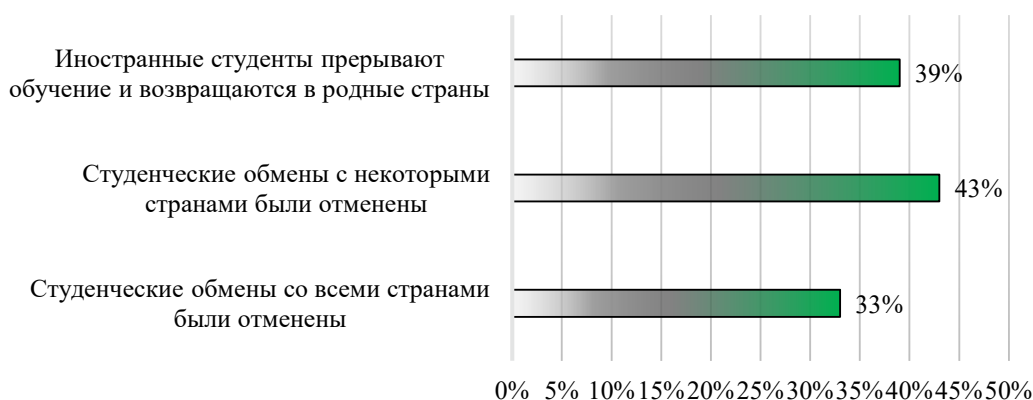


Рис. 3. Изменение студенческой мобильности в университетах мира [7]



Рис. 4. Проблемы, связанные с ухудшением финансового положения студентов [8]

нуждаться в поддержке со стороны университетов в разных аспектах. Прежде всего это касается возможностей рассрочки оплаты за обучение и общежитие; технической поддержки в рамках дистанционного обучения; консультаций по вопросам учебы, сессии, получения справок и пр.; субсидирования транспортных расходов для возвращения домой; преодоления языкового барьера в понимании локальных требований региона и университета; обеспечения безопасности нахождения в зданиях университета и общежитий; медицинских и психологических консультаций.

Дистанционное обучение с передовыми технологиями – новый вынужденный способ обучения для иностранных студентов по всему миру. Университеты разными способами старались в кратчайшие сроки организовать переход на дистанционное обучение: одни стали выпускать пакеты материалов для студентов, другие – использовать онлайн-обучение. Ключевые изменения в организации образовательного процесса связаны с переходом на дистанционный формат ведения занятий. Для всех участников процесса он оказался стрессовым. Вместе с тем техническая оснащенность и уровень подготовки научно-педагогических работников (который требует постоянного совершенствования [9]) в использовании онлайн-технологий сильно различались в разных вузах.

Таким образом, некоторые университеты оказались более готовыми к дистанционной работе, чем другие. Например, работавшая в Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения (ГУАП) задолго до пандемии внутренняя система дистанционного обучения «LMS» позволила студентам и преподавателям достаточно быстро и без потери качества перенести образовательный процесс в цифровую среду. Применение собственных платформ дистанционного обуче-

ния позволяет сделать программный продукт максимально соответствующим нуждам учебного процесса и отвечающим специфике преподавания профессиональных дисциплин.

Даже при максимальном качестве работы данных программ для иностранных студентов они могут быть неудобными из-за технических ограничений применяемых ими электронных устройств и ограничений их стран по работе с разными интернет-платформами. Например, студенты из Китая испытывают серьезные препятствия для подключения к ряду интернет-сайтов, программ и серверов, что затрудняет реализацию обучения в онлайн-режиме. В том числе и по указанной причине иностранные студенты испытывают сильный психологический стресс. Онлайн-формат не дает иностранным студентам возможности погружения в социальную и культурную среду страны, в которой они учатся, что серьезно «обедняет» их опыт зарубежного обучения.

И в заключение необходимо отметить, что в сложной ситуации пандемии с закрытыми границами университет может являться единственной точкой опоры для студента, приехавшего из далекой страны. С существенной проблемой в ряде стран столкнулись студенты из «очагов» распространения новой коронавирусной инфекции: 24 % итальянских студентов и 19 % студентов азиатского происхождения подвергались дискриминации по национальному признаку как потенциальные носители COVID-19. В непростое для всех время абсолютно недопустимо проявление такого несправедливого отношения к тем, кто особенно уязвим, проживая в чужой для себя стране, вдали от дома. В новых реалиях университет, как ответственная за всех студентов сторона, должен не только обеспечить необходимый высокий уровень образования, но и стать центром поддержки для всех своих студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иностранцы студенты российских вузов. URL: <https://studyinrussia.ru/actual/articles/inostrannye-studenty-rossiyskikh-vuzov/> (дата обращения: 10.01.2021).
2. Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 (ред. от 19.07.2018) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (дата обращения: 12.01.2021).
3. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/ne0vGNJUk9SQjlgNNsXlX2d2CpCho9qS.pdf> (дата обращения: 12.01.2021).
4. Паспорт приоритетного проекта «Развитие экспортного потенциала российской системы образования». URL: <http://static.government.ru/media/files/DkOXerfvAnLv0vFKJ59ZeqTC7ycla5HV.pdf> (дата обращения: 12.01.2021).
5. **Будагов А. С., Колесникова Т. В., Пешкова Г. Ю.** Инновационная система управления качеством в ведущем техническом университете: учеб. пособие. СПб.: ГУАП, 2019. С. 102.
6. **Gabriels W., Benke-Aberg R.** Student Exchanges in Times of Crisis – Research report on the impact of COVID-19 on student exchanges in Europe // Erasmus Student Network AISBL, 2020.
7. **Giorgio Marinoni, Hilligjevan't Land, Trine Jensen.** The impact of COVID-19 on higher education around the world // IAU Global Survey Report. 2020.
8. **Плетнева Ю. Э., Очирова Г. Н.** Влияние пандемии COVID-19 на положение иностранных студентов в России // Научное обозрение. Сер. 1: Экономика и право. 2020. № 3. С. 147–155.
9. **Новикова Н. В.** Применение дистанционных образовательных технологий при обучении иностранных граждан в условиях распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19 (опыт донского государственного технического университета) // Иностранцы студенты в вузах юга России: проблемы, перспективы и лучшие практики привлечения, обучения, трудоустройства: сб. докл. и ст. 2020. С. 52–53.

REFERENCES

1. Foreign students of Russian universities. Available at: <https://studyinrussia.ru/actual/articles/inostrannye-studenty-rossiyskikh-vuzov/> (accessed: 10.01.2021).
2. Decree of the President of the Russian Federation No. 204 of 07.05.2018 (ed. of 19.07.2018) «On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024». Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (accessed: 12.01.2021).
3. The main activities of the Government of the Russian Federation for the period up to 2024. Available at: <http://static.government.ru/media/files/ne0vGNJUk9SQjlgNNsXlX2d2CpCho9qS.pdf> (accessed: 15.01.2021).
4. Passport of the priority project «Development of the export potential of the Russian education system». Available at: <http://static.government.ru/media/files/DkOXerfvAnLv0vFKJ59ZeqTC7ycla5HV.pdf> (accessed: 12.01.2021).
5. **Budagov A. S., Kolesnikova T. V., Peshkova G. Yu.** Innovative quality management system in a leading technical university: textbook. SPb., GUAP, 2019:102. (In Russ.).
6. **Gabriels W., Benke-Aberg R.** Student Exchanges in Times of Crisis – Research report on the impact of COVID-19 on student exchanges in Europe // Erasmus Student Network AISBL. 2020.
7. **Giorgio Marinoni, Hilligjevan't Land, Trine Jensen.** The impact of COVID-19 on higher education around the world // IAU Global Survey Report. 2020.
8. **Pletneva Yu. E., Ochirova G. N.** The impact of the COVID-19 pandemic on the situation of foreign students in Russia // Scientific review. Series 1: Economics and Law. 2020;(3):147–155. (In Russ.).
9. **Novikova N. V.** Application of distance educational technologies in the training of foreign citizens in the context of the spread of the new coronavirus infection COVID-19 (experience of the Don State Technical University) // Foreign students in universities of the South of Russia: problems, prospects and best practices of attraction, training, employment. Collection of reports and articles. 2020:52–53. (In Russ.).

УДК 378.1

Алексей Дмитриевич Шматко

доктор экономических наук, профессор, профессор РАО

Институт проблем региональной экономики РАН

Санкт-Петербург, Россия

РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ РЕГИОНА

Аннотация. В современных условиях высшие учебные заведения в регионах страны совершенствуют процессы цифровой трансформации, уделяя все большее внимание автоматизации и цифровизации процессов, обеспечивающих учебную и внеучебную деятельность в соответствии с разработанными и закреплёнными на государственном уровне требованиями современных государственных стандартов высшего образования к электронной информационно-образовательной среде. В статье указывается, что, несмотря на производимые на региональном уровне существенные изменения в области цифровизации различных услуг, оказываемых населению, автоматизации образовательного процесса не произошло. По-прежнему в большинстве организаций наблюдается частичная автоматизация, уровень которой также зависит от конкретно рассматриваемой функции. Одной из ключевых задач реализации образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде региона становится выработка комплексного подхода, предполагающего объединение разрозненных программ и наработок в единую автоматизированную систему. Этот переход на более высокий уровень автоматизации не просто расширяет возможности образования, а позволяет говорить о настоящей цифровой трансформации образовательного процесса.

Материалы статьи прошли апробацию и получили положительную оценку на Всероссийской научно-практической онлайн-конференции «Формирование у молодежи гражданской позиции в целях противодействия идеологии терроризма и экстремизма» (10 декабря 2020 г., Москва) и Второй научно-практической конференции «Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде» (23 декабря 2020 г., Москва).

Ключевые слова: экономика региона, цифровая трансформация региона, высшие учебные заведения, информационно-образовательная среда региона, образовательный процесс, ИТ-среда региона, цифровизация, электронная информационно-образовательная среда вуза, государственный стандарт высшего образования.

Alexey D. Shmatko

Grand PhD in Economic Sciences, Professor, Professor of the Russian Academy of Education

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences

St. Petersburg, Russia

IMPLEMENTATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE DIGITAL INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A REGION

Abstract. In modern conditions, higher educational institutions of the region improve the processes of digital transformation, pay increasing attention to the automation and digitalization of processes that provide educational and extracurricular activities in accordance with the modern state higher education standards for the electronic information and educational environment and enshrined at the state level.

The article indicates that, despite the attempts made in the region, there have been no fundamental changes in the field of automation of the educational process. There is still partial automation in most organizations, the level of which also depends on the specifically considered function. The transition to a higher level of automation expands the possibilities of education and represents a real digital transformation of the educational process.

The materials of the article were tested and received a positive assessment at the All-Russian scientific and practical online conference «Formation of a civic position among young people in order to counter the ideology of terrorism and extremism» (December 10, 2020, Moscow) and at the second scientific and practical conference «Information security of the individual subjects of the educational process in the digital information and educational environment» (December 23, 2020, Moscow).

Keywords: regional economy, digital transformation of the region, higher educational institutions, information and educational environment of the region, educational process, IT environment of the region, digitalization, electronic information and educational environment of the university, state standard of higher education.

Введение

В современных условиях трансформации экономики региона, его цифровизации в результате развития новых технологий [1, 2] происходят глобальные изменения и в сфере высшего образования. Вузы внедряют обеспечивающие процессы цифровизации как в учебную, так и во внеучебную деятельность посредством создания единого информационного пространства учебного заведения. Пандемия COVID-19, оказавшая стремительное и глубокое воздействие на систему высшего образования, явилась катализатором глобальных изменений образовательных технологий, обнажив существующие проблемы низкого уровня автоматизации российских образовательных учреждений, не готовых к расширению процессов цифровизации.

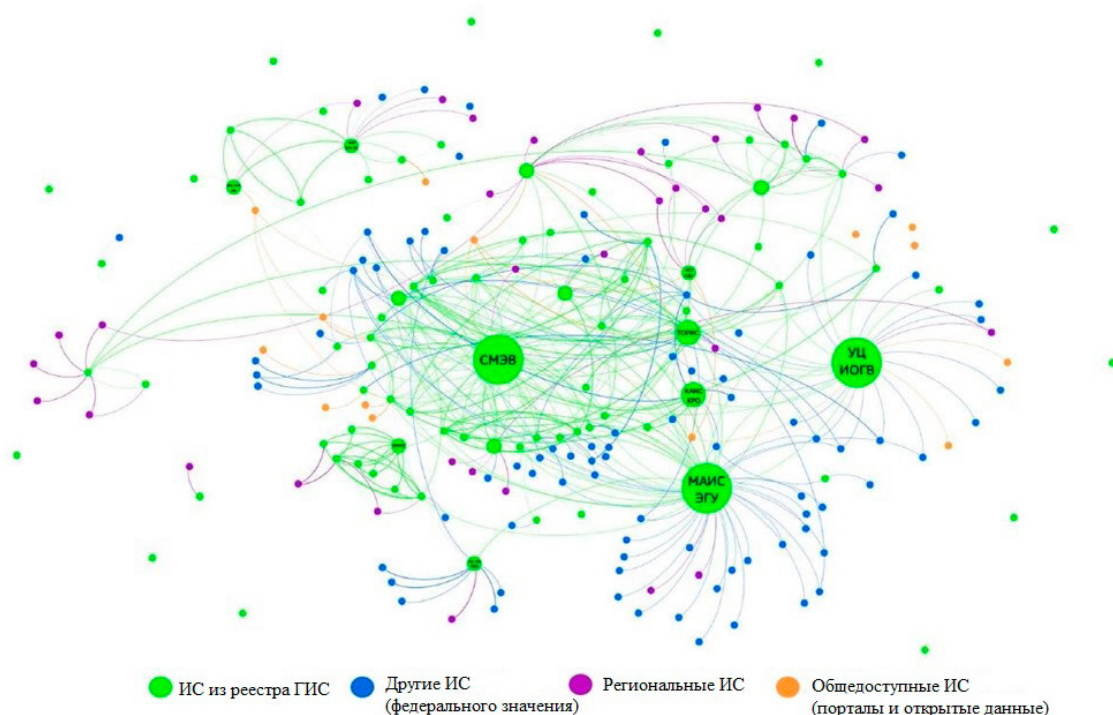
Можно выделить ряд причин, которые повлияли на низкий уровень автоматизации российских вузов. Например, небольшие организации не нуждаются в существенной автоматизации, потому что управленческие процессы успешно работают в «ручном режиме». Такие компании подходят к необходимости автоматизации только с ростом численности. Также зачастую организации отказываются от автоматизации большинства процессов из-за консервативности руководства и сотрудников, которые предпочитают традиционный подход к управ-

лению. Еще одной причиной является высокая стоимость программного обеспечения для автоматизации или неявный экономический эффект от внедрения программного обеспечения, т. е. затраты на автоматизацию не получается экономически обосновать. Также отсутствует четкое представление о возможностях, которые может дать автоматизация. Некоторые программные продукты необходимо адаптировать под определенные задачи и потребности образовательной организации. Из-за специфики некоторым организациям необходимо больше ресурсов, чтобы настроить ПО под свои нужды, а без этого автоматизация для них теряет смысл [3]. При этом автоматизация представляется «бесконечным процессом», требующим постоянного дополнительного финансирования.

До недавнего времени нормативные акты, регулирующие сферу высшего образования, не накладывали на вузы жестких правил функционирования электронной образовательной среды. Однако федеральные государственные стандарты высшего образования нового поколения законодательно закрепили данное положение.

Особенности реализации образовательного процесса в ИТ-среде региона

Рассматривая реализацию образовательного процесса в цифровой информационно-образо-



Основные элементы ИТ-инфраструктуры региона [4]

вательной среде, необходимо отметить уровень использования информационных технологий в пространстве региона.

Основные существующие элементы ИТ-инфраструктуры региона – элементы «Умного Санкт-Петербурга» – являются базой для разработки улучшенных решений, систем, сервисов, платформ. Как видно из рисунка, информационная инфраструктура Санкт-Петербурга включает в себя более 200 функционирующих государственных систем [4].

Городские информационные системы являются основными элементами ИТ-инфраструктуры региона. Региональные информационные системы расширяют возможности городских информационных систем по различным направлениям.

На слое физических средств информационного взаимодействия уже функционируют средства, обеспечивающие функционирование региональных информационных систем и информационный обмен. В меньшей степени представлены средства сбора информации из региональной среды, а также средства доставки этой информации [5].

Можно выделить несколько основных проблем ИТ-инфраструктуры региона:

- 1) гетерогенность информационных элементов региона;
- 2) разнородность типов продуцируемых данных (в большинстве случаев не соответствуют стандартам открытых данных, либо не машиночитаемые) и вариативность инфраструктурных платформ;
- 3) сверхцентрализация управления и взаимодействия информационных ресурсов;
- 4) отсутствие гибкой стандартизации ИТ-инфраструктуры (отсутствие единых четко сформулированных правил взаимодействия между участниками информационного обмена, и, как следствие, различные форматы передачи данных и ИТ-платформы) [6].

Единая электронная информационно-образовательная среда вузов как обязательный компонент современного образования

Разрозненность в используемых информационных технологиях можно рассмотреть на примере реализации некоторых бизнес-процессов в российском образовании. Российские вузы используют различные информационные системы, обеспечивающие автоматизацию реализации образовательного процесса. Существуют как платные, так и бесплатные инструмен-

ты для создания электронного портфолио. Среди них можно выделить такие, как *Moodle*, «1С Управление вузом», *Mahara* и др. Например, система *Mahara* предоставляет пользователям возможность создавать среду для интерактивного обучения, публиковать свои работы и проекты, документы, подтверждающие достижения в различных видах деятельности, а также другие материалы, представленные в различных форматах [7].

Исследуя организацию работы технического персонала образовательных организаций и преподавателей, можно сделать вывод о том, что в результате автоматизации образовательных процессов происходит оптимизация рабочего процесса, сотрудники вузов освобождаются от рутинных задач, чтобы направить свои усилия на решение сложных, нетривиальных задач. Неоспоримым последствием автоматизации становится консолидация, систематизация данных, обеспечение их объективности и доступности. Автоматизированная система выступает как хранилище данных о сотрудниках, их компетенциях, истории их взаимодействия с компанией, а анализ массива данных помогает при принятии управленческих решений.

Анализ существующей практики показывает, что на сегодняшний день кардинальных изменений в области автоматизации образовательного процесса не произошло. По-прежнему в большинстве организаций наблюдается частичная автоматизация, уровень которой также зависит от конкретно рассматриваемой функции.

Это подтверждается одним из последних исследований, проведенных в 2019 г. компанией *SAP* совместно с *Deloitte*, в рамках которого была проанализирована цифровая зрелость персонала российских компаний. Основу исследования составили ответы 496 сотрудников, представляющих 435 организаций из 14 отраслей.

По результатам исследования, средняя оценка цифровой зрелости, по мнению работодателей, в России составила 1,9 балла по 4-балльной шкале. Иными словами, процессы автоматизированы, но в разной степени и почти без связи друг с другом, многое в организациях продолжает делаться вручную.

Цифровая зрелость персонала достигается профессиональным развитием сотрудников путем повышения квалификации и переподготовки. Повышение квалификации кадров используется в целях достижения соответствия знаний, умений и навыков вновь возникшим требованиям, обусловленным производственной необходимостью. Переподготовка кадров обу-

словлена необходимостью освоения новых знаний, умений и навыков в рамках получения новой профессии либо ужесточением требований к текущей, с возникновением нужды в изучении массива дополнительных данных [8].

Взяв за пример эффективный процесс обучения, можно заметить, что обучение должно осуществляться на протяжении всего жизненного цикла индивида. Если говорить о сфере трудовых отношений, то под получением образования следует понимать обучение научно-педагогических работников образовательной организации, инициатором которого выступает организация, государство и иногда сами сотрудники.

Главной задачей внедрения цифровых технологий является повышение конкурентоспособности и расширение возможностей организации для дальнейшего развития, оптимизация производственных процессов и рационализация использования ресурсов образовательной организации. Государственная инициатива предусматривает достижение максимального соответствия научно-педагогических работников образовательной организации государственным стандартам и выражается в различных предписаниях, законах и распоряжениях, издаваемых как правительством в целом, так и конкретными органами, выполняющими надзор в сфере образования. Заинтересованность научно-педагогических работников образовательной организаций состоит в желании восполнить собственные пробелы в области цифровых компетенций, получении необходимых навыков и приемов в области использования электронной информационно-образовательной среды вуза, способных упростить процесс выполнения трудовых обязательств, либо повысить его качество.

Необходимо особо отметить эффективную работу Комитета по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга, который, согласно соответствующим рейтингам, является одним из лучших в стране. Комитет являлся соисполнителем государственных программ Санкт-Петербурга, участвует в реализации «Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года». По его инициативе, при полной поддержке Администрации города, многое делается для обеспечения развития цифровой экономики региона, являющегося ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, в том числе фактором развития высшей школы, ее электронной информационно-образовательной среды.

Электронная информационно-образовательная среда вуза обеспечивает простой и удобный способ получения нужной информации для сотрудников. Личные кабинеты или централизованные системы помогают более эффективно доносить до научно-педагогических работников важную информацию. Также улучшаются коммуникации между сотрудниками, внутренние автоматизированные системы обеспечивают комфортное взаимодействие между сотрудниками разных подразделений.

Заключение

Отечественные вузы, в том числе расположенные в Санкт-Петербурге, все большее внимание уделяют автоматизации и цифровизации процессов, обеспечивающих учебную и внеучебную деятельность в соответствии с разработанными и закрепленными на государственном уровне требованиями современных государственных стандартов высшего образования к электронной информационно-образовательной среде. В области автоматизации образовательного процесса в большинстве организаций наблюдается частичная автоматизация, уровень которой также зависит от конкретно рассматриваемой функции.

Одной из ключевых задач реализации образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде региона становится выработка комплексного подхода, предполагающего объединение разрозненных программ и наработок в единую автоматизированную систему, что возможно путем кросс-функционального взаимодействия научно-образовательных и научно-исследовательских организаций. Такой переход на более высокий уровень автоматизации не просто расширит возможности образования, а позволит реализовать цифровую трансформацию образовательного процесса.

Представляется, что создание и эффективное функционирование консорциумов университетов и научно-исследовательских организаций на основе заключаемых соглашений о сотрудничестве без потери юридического статуса участников в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет – 2030» Министерства науки и высшего образования позволит успешно реализовывать образовательный процесс в рамках цифровой информационно-образовательной среды региона на качественно новом уровне в 2021–2030 гг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шматко А. Д. Использование интеллектуального капитала для инновационного развития компаний // Вестн. эконом. интеграции. 2010. № 12. С. 100–103.
2. Шматко А. Д., Курбанбаева Д. Ф. Разработка механизма государственного стратегического управления социально-экономическим развитием страны // Журнал правовых и эконом. исслед. 2011. № 4. С. 22–27.
3. Шматко А. Д., Растова Ю. И. К вопросу мониторинга инновационного потенциала вуза: микро-модель и метрика показателей оценки // Вестн. Алтайской академии экономики и права. 2014. № 6 (38). С. 62–66.
4. Наумов В. Н., Кучеренко Д. В. Предоставление государственных и муниципальных услуг гражданам Санкт-Петербурга сетью многофункциональных центров // Управлен. консультирование. 2015. № 5. С. 18–28.
5. Дорофеева Л. В. Становление взаимосвязи между инфраструктурным и инновационным развитием регионов // Вестн. Российской академии естеств. наук (Санкт-Петербург). 2014. № 3. С. 90–94.
6. Dorofeeva L., Rodionov D., Velichenkova D. Infrastructure Potential of Creating «Smart Cities» // ACM International Conference Proceeding Series. 2019. 3373314.
7. Смолянинова О. Г., Иманова О. А. Разработка e-портфолио студента средствами веб-приложения Mahara // Информатика и образование: науч.-метод. журн. 2013. № 5.
8. Елисеева А. С., Павлова Б. А. Совершенствование системы управления персоналом для успешного функционирования предприятия Современное государство: проблемы социально-экономического развития: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2015. С. 42.

REFERENCES

1. Shmatko A. D. Using intellectual capital for innovative development of companies // Bulletin of economic integration. 2010;(12):100–103. (In Russ.).
2. Shmatko A. D., Kurbanbaeva D. F. Development of the mechanism of state strategic management of the country's socio-economic development // Journal of Legal and Economic Research. 2011;(4):22–27. (In Russ.).
3. Shmatko A. D., Rastova Yu. I. On the issue of monitoring the innovative potential of the university: micromodel and metrics of assessment indicators // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2014;(6 (38)):62–66. (In Russ.).
4. Naumov V. N., Kucherenko D. V. Provision of state and municipal services to citizens of St. Petersburg by a network of multifunctional centers // Management consulting. 2015;(5):18–28. (In Russ.).
5. Dorofeeva L. V. Formation of the relationship between infrastructural and innovative development of regions // Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences (St. Petersburg). 2014;(3):90–94. (In Russ.).
6. Dorofeeva, L., Rodionov, D., Velichenkova, D. Infrastructure Potential of Creating «Smart Cities» // ACM International Conference Proceeding Series. 2019. 3373314. (In Russ.).
7. Smolyaninova O. G., Imanova O. A. Development of a student's e-portfolio by means of the Mahara web application // Informatics and Education: Scientific-methodical journal. 2013;(5). (In Russ.).
8. Eliseeva A. S., Pavlova B. A. Improvement of the personnel management system for the successful functioning of the enterprise // Modern state: Problems of socio-economic development: Materials of the V international. scientific-practical conf. Saratov, 2015:42. (In Russ.).

УДК 004.8

Юлия Анатольевна Мартынова

кандидат экономических наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА КОНКУРЕНТНОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Рассматривается решение задачи выбора конкурентной стратегии предприятия с помощью методов машинного обучения, в частности, с помощью нейросетевых методов и с использованием программного продукта «Statistica». Показана методология поиска решений, которая может быть адаптирована к любому предприятию.

Ключевые слова: конкурентная стратегия, машинное обучение, нейронные сети.

Yuliya A. Martynova

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

MACHINE LEARNING FOR DEVELOPING COMPETITIVE BUSINESS STRATEGIES

Abstract. The article considers the solution of the problem of choosing a competitive strategy of an enterprise using machine learning methods, in particular, using neural network methods and using the Statistica software product. A methodology for finding solutions that can be adapted to any enterprise is shown.

Keywords: competitive strategy, machine learning, neural networks.

Успех предприятия на рынке, в отрасли определяется во многом выбранным путем достижения поставленной цели и стратегией предприятия. Именно в связи с этим большое количество отечественных и зарубежных работ посвящено выбору конкурентной стратегии. Основоположником данного направления по праву считают Майкла Портера. Он рассматривал стратегию как совокупность мер, направленных на формирование устойчивой позиции на рынке, создание прочного конкурентного преимущества [1].

В своих работах М. Портер выделяет три варианта базовой конкурентной стратегии: дифференциация, абсолютное лидерство по издержкам и фокусирование.

В рамках первой стратегии необходимо формирование уникального предложения на рынке, что может касаться качества товара, престижности бренда или обслуживания клиентов. Данная стратегия позволяет предприятию получать большую выручку, чем остальные

игроки, за счет создания лояльности потребителей. Поддержание уникальности в любой форме требует серьезных затрат на исследования и разработки, на работу с клиентами и другие сферы, за счет которых формируется данное свойство.

Стратегия лидерства по издержкам подразумевает жесткий контроль за производственными и накладными расходами со стороны руководства, минимизацию затрат на разработку, обслуживание, рекламу и другие сферы. При реализации данной стратегии необходимо создание эффективных производственных мощностей, часто сопровождаемое крупными первоначальными инвестициями. Стратегия позволяет предприятию получать ряд преимуществ: более высокий доход по сравнению с конкурентами даже в условиях жесткой конкуренции, больший размах в варьировании цен, а также значительную гибкость при изменении цен поставщиков различного рода ресурсов.

Третью стратегию рекомендуется использовать компаниям небольшого размера. Данная стратегия будет эффективна, если компания работает на насыщенном рынке и присутствуют сильные конкуренты. А также в том случае, если себестоимость высока или фирма неконкурентоспособна в затратах по сравнению с ведущими предприятиями отрасли.

Допускается использование предприятием нескольких вариантов одновременно, но это случается крайне редко и является, скорее, исключением. В связи с этим здесь рассматривается задача с возможностью выбора только одного вида базовой конкурентной стратегии [1].

На выбор стратегии оказывает влияние большое число факторов, как внутренних, так и внешних по отношению к предприятию. Чем больше этих факторов учитывается, тем более точный выбор можно сделать. В то же время с увеличением числа учитываемых факторов усложняется и процесс выбора. Кроме того, сложно оценить степень влияния каждого конкретного фактора, его вклад в определение наиболее выгодной для предприятия конкурентной стратегии.

Устранение подобных проблем возможно путем использования методов машинного обучения. Машинное обучение – это не просто теоретическая задача из области управления базами данных или программирования, оно необходимо для создания искусственного интеллекта. Чтобы систему, находящуюся в изменяющихся условиях, можно было назвать разумной, она должна уметь учиться. Если система способна обучаться, то разработчику не обязательно

предусматривать решения для всех возможных ситуаций [2].

В данной статье выбран один из видов машинного обучения, а именно – нейронные сети. Нейронная сеть представляет собой в некоторой степени смоделированный мозг человека в виде сети отдельных нейронов, который может решать конкретную задачу и самообучается на предшествующем опыте. Чем больше правильных данных получила сеть, тем более точным будет решение поставленной задачи.

В качестве факторов, влияющих на выбор конкурентной стратегии предприятия, примем следующие: X1 – инвестиции; X2 – технология; X3 – качество продукции; X4 – квалификация персонала; X5 – организационная структура; X6 – маркетинг; X7 – доля рынка. Такой набор факторов, по нашему мнению, является достаточным для целей исследования и не противоречит общепринятым тенденциям. Однако это могут быть и другие факторы (как внутренние, так и внешние), может меняться их число. Нами будет рассмотрен пример решения задачи.

Выше было указано, что результат решения задачи будет более точен в том случае, если сеть сможет обучиться на большом количестве примеров. Поэтому на первом этапе смоделируем исходные данные для обучающей выборки методом Монте-Карло. При розыгрыше примем для каждого фактора диапазон от 1 до 10 баллов с учетом классов. Для каждого выделенного класса (вида стратегии) разыграем по 10 значений факторов, тогда вся таблица данных будет состоять из 30 наборов данных. Фрагмент данных показан в табл. 1.

Таблица 1

Фрагмент смоделированных данных

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Класс
Первые пять наблюдений							
8,15	8,82	5,55	3,64	9,82	6,82	3,79	1
7,30	7,80	6,17	4,36	8,05	3,58	3,47	1
8,79	7,72	5,16	5,39	8,42	3,63	1,89	1
9,70	8,77	6,23	6,57	7,69	5,80	2,05	1
9,65	9,56	5,05	6,76	8,49	6,48	2,40	1
Последние пять наблюдений							
2,50	5,25	8,03	3,37	2,10	9,49	2,31	3
3,95	6,77	7,31	1,97	3,16	8,13	3,99	3
2,05	6,72	7,06	1,12	3,14	9,16	1,75	3
1,25	4,23	7,13	2,16	3,93	7,81	2,04	3
1,20	4,91	7,31	1,17	3,35	9,47	1,00	3

Примечание: 1 – стратегия лидерства; 3 – стратегия фокусирования.

Приведенные в табл. 1 данные используются при формировании и обучении нейронной сети. Для визуализации полученных данных воспользуемся методом главных компонент (ГК), основным приложением которого является визуализация многомерных данных на плоскости или в трехмерном пространстве с минимальным искажением.

Метод ГК представляет собой статистический метод снижения размерности. Основная идея метода ГК заключается в уменьшении размерности первоначального набора данных, в котором имеется большое количество взаимосвязанных переменных, при сохранении как можно большей доли дисперсии исходных данных. Это снижение достигается путем перехода к новому набору показателей – главным компонентам, которые не коррелированы и упорядочены таким образом, что первые несколько ГК сохраняют большую часть дисперсии, характеризующую исходные данные. Вычисление ГК сводится к нахождению собственных чисел и собственных векторов для положительной полуопределенной симметричной матрицы. Таким образом, определение и нахождение ГК с вычислительной точки зрения достаточно прямолинейно, но этот простой метод имеет широкий спектр различных применений.

На рис. 1 показаны все смоделированные данные (30 наборов) в плоскости первых двух главных компонент.

Данные рис. 1 позволяют ожидать обучения нейронной сети с малой ошибкой классификации, так как объекты разных классов хорошо разделены и нет областей пересечения. Перевод

к сокращенному признаковому пространству сопровождается потерей информативности порядка 16 % (доля информативности, принесенной каждым ГК, указана в обозначениях осей), но мы получили возможность рассмотреть многомерные объекты на плоскости.

Теперь перейдем к нейронной сети в программе *Statistica* (модуль *Neural Network*). Основными преимуществами модуля *Automated Neural Networks* в программе *Statistica* является то, что используются самые современные, оптимизированные и мощные алгоритмы обучения сети, а также возможен выбор наиболее популярных сетевых архитектур [3].

На первом этапе необходимо ввести параметры сети (число слоев и число нейронов в каждом слое). Далее все основные процедуры выполняет нейросетевой модуль. Выберем переменные для проведения вычислений (рис. 2).

Для решения задачи выберем элементарный перцептрон, который состоит только из трех слоев (входные элементы, скрытый и выходной слой). Во входном слое будет семь элементов, в связи с тем, что было выбрано семь определяющих стратегию факторов. Скрытый слой система формирует самостоятельно, сохраняя сеть с лучшей архитектурой, судя по ошибке обучения. Число элементов выходного слоя соответствует числу выделенных классов (три возможные стратегии).

Программа с использованием данных табл. 1 сформировала пять нейронных сетей в виде перцептрона (рис. 3).

Для выбора наилучшей сети воспользуемся матрицей ошибок (табл. 2).

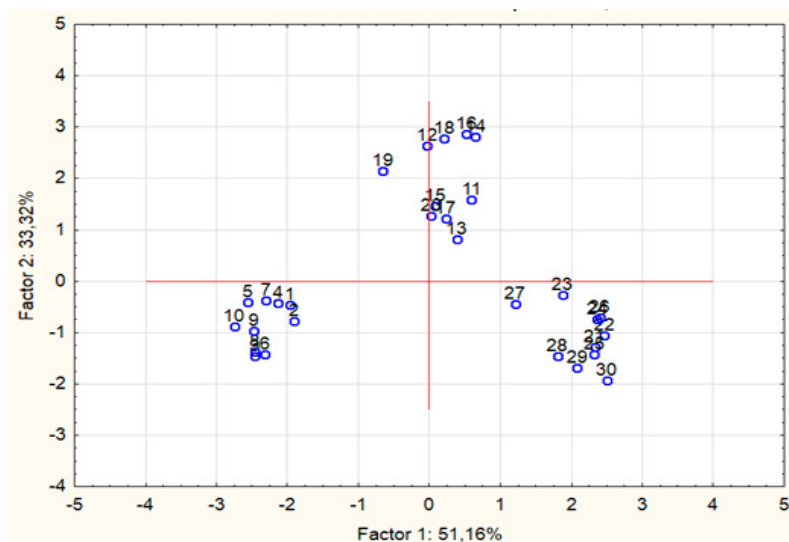


Рис. 1. Проекция многомерных данных в плоскости

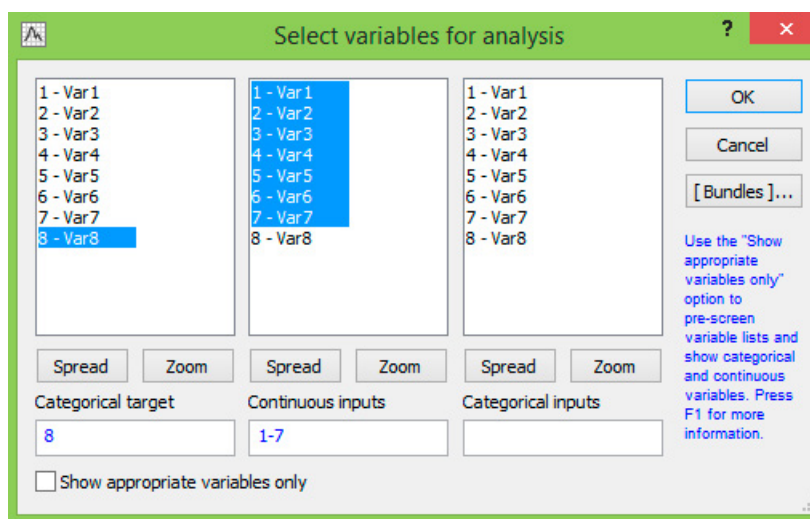


Рис. 2. Выбор переменных

Net. ID	Net. name	Training perf.	Test perf.	Validation perf.	Algorithm	Error funct.
2	MLP 7-10-3	72.727273	100,000...	100,000000	BFGS 2	CE
3	MLP 7-5-3	77.272727	100,000...	100,000000	BFGS 3	CE
4	MLP 7-8-3	100,000000	100,000...	100,000000	BFGS 2	CE
5	MLP 7-11-3	100,000000	100,000...	100,000000	BFGS 1	SOS

Рис. 3. Сформированные нейронные сети

Таблица 2

Матрица ошибок

Var8 (Classification summary) (Spreadsheet МЮ Конкуренция) Samples: Train					
		Var8-дифференциация	Var8-лидерство по изд.	Var8-фокусирование	Var8-All
1. MLP 7-12-3	Total	7,0000	7,0000	8,0000	22,0000
	Correct	4,0000	3,0000	4,0000	11,0000
	Incorrect	3,0000	4,0000	4,0000	11,0000
	Correct (%)	57,1429	42,8571	50,0000	50,0000
	Incorrect (%)	42,8571	57,1429	50,0000	50,0000
2. MLP 7-10-3	Total	7,0000	7,0000	8,0000	22,0000
	Correct	6,0000	2,0000	8,0000	16,0000
	Incorrect	1,0000	5,0000	0,0000	6,0000
	Correct (%)	85,7143	28,5714	100,0000	72,7273
	Incorrect (%)	14,2857	71,4286	0,0000	27,2727
3. MLP 7-5-3	Total	7,0000	7,0000	8,0000	22,0000
	Correct	7,0000	7,0000	3,0000	17,0000
	Incorrect	0,0000	0,0000	5,0000	5,0000
	Correct (%)	100,0000	100,0000	37,5000	77,2727

Окончание табл. 2

Var8 (Classification summary) (Spreadsheet МЮ Конкуренция) Samples: Train					
		Var8- дифференциация	Var8-лидерство по изд.	Var8- фокусирование	Var8-All
	Incorrect (%)	0,0000	0,0000	62,5000	22,7273
4. MLP 7-8-3	Total	7,0000	7,0000	8,0000	22,0000
	Correct	7,0000	7,0000	8,0000	22,0000
	Incorrect	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Correct (%)	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
	Incorrect (%)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5. MLP 7-11-3	Total	7,0000	7,0000	8,0000	22,0000
	Correct	7,0000	7,0000	8,0000	22,0000
	Incorrect	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	Correct (%)	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000
	Incorrect (%)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Как видно из данных табл. 2, безошибочную классификацию продемонстрировали сети № 4 и 5, из которых для дальнейшей работы выберем сеть № 5, так как в ней больше нейронов в скрытом слое. Представим ее характеристики на рис. 4.

Выбранная сеть 7-11-3 имеет 11 нейронов в скрытом слое (первое значение в номере сети соответствует вводимым на начальном этапе параметрам числа факторов, а последнее – числа

классов). Данная сеть показала хорошие результаты обучения, так как и на обучающей тестовой выборке, и валидационной ошибки отсутствуют. Для обучения сети использовался алгоритм Броудена – Флетчера – Голдфарба – Шанно (*Broyden – Fletcher – Goldfarb – Shanno*, BFGS), в качестве функции ошибок применялась сумма квадратов (Sum Of Squares, SOS) [4].

До начала использования сети для решения поставленной задачи в рабочем режиме необхо-

Net. ID	Net. name	Training perf.	Test perf.	Validation perf.	Algorithm	Error funct.
5	MLP 7-11-3	100.000000	100.000...	100.000000	BFGS 4	SOS

Рис. 4. Характеристики выбранной сети

Таблица 3

Результаты работы сети

Cases	Класс	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1	Лидерство по изд.	8,146001	8,819849	5,549150	3,643818	9,817621	6,821772	3,787408
2	Дифференциация	5,924894	7,075625	9,532243	7,079653	3,687521	7,249763	4,943907
3	Фокусирование	3,251808	4,777032	7,067934	2,156713	1,565447	9,316263	2,363262
4	Фокусирование	1,000000	2,000000	3,000000	4,000000	1,000000	2,000000	3,000000
5	Дифференциация	8,000000	7,000000	6,000000	8,000000	7,000000	6,000000	5,000000

димо ее протестировать. На вход запускаются данные, результат по которым известен заранее и которые были использованы при обучении сети. Для более точной проверки нейронной сети были предъявлены три набора данных, соответствующие трем разным стратегиям (лидерства по издержкам, дифференциации и фокусирования), и получено правильное отнесение данных к соответствующему классу (табл. 3).

После тестирования можно подавать на вход нейронной сети не знакомые для нее наборы данных. Новые значения факторов, определяющих стратегию (последние строки в табл. 3), соответствуют стратегиям фокусирования или дифференциации.

Таким образом, показана возможность использования отдельных видов методов машинного обучения для выбора стратегий предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Портер М.** Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и конкурентов. М.: Альпина Паблшер, 2020. 608 с.

2. **Алпайдин Э.** Машинное обучение: новый искусственный интеллект / пер. с англ. М.: Точка, 2017. 208 с.: ил.
3. **STATISTICA Automated Neural Networks.** Автоматизированные нейронные сети URL: http://statsoft.ru/products/STATISTICA_Neural_Networks/ (дата обращения: 12.02.2021).
4. **Методы машинного обучения при выборе стратегии предприятия // Вопросы инновационной экономики.** 2019. Т. 9, № 1. С. 251–266.

REFERENCES

1. **Porter M.** Konkurentnaya strategiya. Metodika analiza otraslej i konkurentov. Moscow, Al'pina Pabliher, 2020:608. (In Russ.).
2. **Alpajdin E.** Mashinnoe obuchenie: novyj iskusstvennyj intellekt / per. s angl. Moscow, Tochka, 2017:208. (In Russ.).
3. **STATISTICA Automated Neural Networks.** URL: http://statsoft.ru/products/STATISTICA_Neural_Networks/ (accessed: 12.02.2021).
4. **Metody mashinnogo obucheniya pri vybore strategii predpriyatiya // Voprosy innovacionnoj ekonomiki.** 2019;9(1):251–266. (In Russ.).

УДК 378

Лариса Игоревна Николаева*

кандидат экономических наук, доцент

Сергей Сергеевич Ершевский*

начальник отдела информационно-стратегических коммуникаций и рекламы

Максим Викторович Ермачков**

директор Центра межвузовских проектов

* Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

** Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

Санкт-Петербург, Россия

СОЗДАНИЕ «ТОЧКИ КИПЕНИЯ» – ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ КРУПНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Аннотация. Рассматривается феномен «Точки кипения» как университетского и городского пространства на примере городской «Точки кипения – Санкт-Петербург. ГУАП» при Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения и университетской «Точки кипения – ПромТехДизайн» при Санкт-Петербургском государственном университете промышленных технологий и дизайна.

Проанализированы предпосылки создания «Точек кипения» в крупнейших технических университетах Санкт-Петербурга, проектная работа по созданию «Точек кипения», первые практические результаты работы этих общественных пространств, а также вопросы влияния «Точек кипения» вузов на образовательную, научную и воспитательную работу, направленную на воспитание молодых профессионалов, кадров для Индустрии 4.0, а также трансформацию вузовской и городской среды.

Ключевые слова: «Точка кипения», сетевая коммуникация, цифровая трансформация, технологическое развитие, развитие экосистемы.

Larisa I. Nikolaeva*

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Sergey S. Ershevsky*

Head of Information and Strategic Communications and Advertising Department

Maxim V. Ermachkov**

Director of the Center for Interuniversity Projects

* St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

** St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

St. Petersburg, Russia

CREATION OF A BOILING POINT AS AN INNOVATIVE WAY OF DEVELOPMENT OF A LARGE TECHNICAL UNIVERSITY

Abstract. The article presents the phenomenon of a Boiling point as a university and city space through the example of the Saint Petersburg City Boiling Point SUAI at the Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation and the University Boiling Point PromTechDesign at the Saint Petersburg State University of Industrial Technology and Design.

The article reviews the prerequisites for the creation of the Boiling Points at the largest technical universities of Saint Petersburg, design work to create the Boiling Points, the first practical results of work of these public spaces, as well as the impact of the Boiling Points at universities on educational, scientific and educational work aimed at educating young professionals, personnel for Industry 4.0, as well as transforming the university and urban environment.

Keywords: Boiling point, network communication, digital transformation, technological development, ecosystem development.

Введение

В настоящее время успешный многопрофильный университет должен развиваться со скоростью ведущих мировых технологических

и промышленных компаний, что, с учетом особенностей образовательной и научной деятельности, является сложнейшей административно-управленческой задачей. В этих условиях важно не просто максимально быстро реагировать

на все изменения, но и распространять новые практики и подходы на все процессы внутри вуза, адаптируя и даже трансформируя их под существующие реалии.

Именно поэтому все усилия технических университетов в настоящее время направлены на то, чтобы включиться в сетевую коммуникацию и стать равноправными, полноценными участниками активно формирующейся Индустрии 4.0. В ближайшие несколько лет вузам необходимо стать не только центрами подготовки квалифицированных кадров по запросу бизнеса и индустрии, но и источниками научных идей, базами для инновационных разработок и востребованными площадками для мощных технологических стартапов.

Санкт-Петербург в частности и весь Северо-Запад в целом обладают многоотраслевым высоким научно-техническим потенциалом в различных областях, в целом спектре критических технологий и отраслей. Это характеризуется наличием в регионе большого количества кластеров: Аэрокосмического кластера, кластера Специального машиностроения, кластера предприятий Радиоэлектроники, ИТ-кластера. Санкт-Петербург является одним из крупнейших научно-промышленных центров России, обладает развитой культурной средой и является вторым по численности городом страны.

При этом вузы города традиционно имеют сильные связи с профильными предприятиями промышленности, являются активными участниками профильных кластеров, ассоциаций, технологических платформ, групп Национальной технологической инициативы. Так, например, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП) является одним из активных участников Российской ассоциации интернета вещей, Радиоэлектронного и Аэрокосмического кластеров Санкт-Петербурга, групп Национальной технологической инициативы (*SafeNet*, *HealthNet*, *AeroNet*). На базе университета создан Северо-Западный центр Национальной технологической инициативы по направлению «Технологии беспроводной связи и интернета вещей». Также в ГУАП действует инновационно-образовательный Центр космических услуг, созданный на базе университета и Санкт-Петербургского института информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИ РАН).

В ситуации, когда важнейшими ресурсами современной цивилизации являются технологии и человеческий капитал, а область генерирования знаний становится новой отраслью

производства, усиление роли современных университетов в сетевом взаимодействии научных, производственных и бизнес-структур является единственно правильным направлением развития не только образовательной системы, но и всей национальной экономики.

Однако для того, чтобы стать связующим звеном, «ядерной» точкой сетевого взаимодействия, вузам придется не только преодолеть инертность существующей образовательной системы, но и провести масштабную трансформацию своей деятельности. Одним из рабочих инструментов решения этих важнейших задач могут стать новые центры развития университетов – значительно более мобильные, гибкие, вариативные, по сравнению с классическими вузовскими структурами.

«Точки кипения» – центры развития университетов

Таким центром инновационного развития вузов могут и должны стать «Точки кипения» – активно развивающаяся сеть пространств коллективной работы, которые создаются при поддержке АНО «Платформа НТИ» по поручению Агентства стратегических инициатив в рамках реализации Национальной технологической инициативы. Основная цель «Точек кипения» – трансляция повестки Национальной технологической инициативы (НТИ), развитие инновационных рынков и внедрение инновационных технологий и систем в обычную жизнь. В 2019 г. был запущен новый формат «Точек кипения» – университетский, что является важным подтверждением не только ключевой роли ведущих российских вузов в процессах цифровой трансформации экономики страны, но и успешности сетевой формы взаимодействия и необходимости более широкого применения этого успешного опыта коммуникации, направленной на технологическое развитие общества.

«В последние годы, когда мы говорили о технологическом развитии, в нем участвовали 15–20 ведущих университетов. Этого было достаточно, чтобы иметь отдельные успешные проекты, но совершенно недостаточно для технологического рывка», – отмечал на презентации открытия первых университетских «Точек кипения» Дмитрий Песков, специальный представитель Президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития, генеральный директор АНО «Платформа НТИ» [1].

В настоящее время на Северо-Западе успешно работают «Точки кипения» двух ключевых форматов – городского и университетского. При

этом в Санкт-Петербурге представлены «Точки кипения» обоих типов (три университетских и две городских), и этот опыт требует пристального рассмотрения.

Городские «Точки кипения» функционируют на основе модели *triple helix* и вовлекают в свою работу научное сообщество, вузы, бизнес и власть – для решения городских и региональных задач. Они работают по принципу открытого безопасного пространства: любой человек может провести бесплатное мероприятие, направленное на технологическое развитие, решение социальных и иных важных задач для сообщества, региона, страны.

Деятельность университетских «Точек кипения» фокусируется на трансформации образовательной модели внутри одного вуза или нескольких и вовлечении в свою работу других акторов (экспертное сообщество, бизнес и др.). Они являются своеобразным экспериментальным полем, где «все возможно», в том числе создание неформальных научно-технологических сообществ [1].

«Точка кипения – Санкт-Петербург. ГУАП»: в поисках новых технологий и рынков

Для технических вузов «Точка кипения» – это точка опоры для развития новых форматов инженерного образования. Это возможность выхода на новые рынки и расширения области деятельности, поскольку в настоящее время все самое интересное возникает на стыке разных направлений и объединения разных специальностей.

Так, уже сейчас на примере ГУАП можно увидеть, что развиваемые в вузе профессии будущего выходят далеко за рамки классического инженерного образования – киберфизические системы, интернет вещей, технологии виртуальной и дополненной реальности, беспилотные технологии и системы, биоинформатика. И поэтому создание такого многомерного образовательного, научного, креативного пространства, как «Точка кипения – Санкт-Петербург. ГУАП», стало для университета не прихотью, не погоней за модными трендами, а осознанной необходимостью.

«Точка кипения – Санкт-Петербург. ГУАП» создана как часть сетевого проекта, но при этом она абсолютно уникальна и спроектирована с учетом локации. Несмотря на то, что это не университетская, а городская «Точка кипения», можно уверенно говорить о том, что пространство не просто встроено в экосистему вуза, но и

активно работает на городскую повестку и развитие самого университета.

При этом основной потенциал развития ГУАП видит во всеобъемлющем объединении усилий различных городских структур. Для этого создано новое культурное пространство, работа которого будет способствовать развитию сегмента креативных индустрий, формированию комьюнити, встроенного в пространство исторического центра и разделяющего идею бережного развития городской среды.

«Мы, с одной стороны, находимся в уникальной культурной среде, преимуществами которой просто не можем не воспользоваться. А с другой стороны – видим острую необходимость модернизации, развития этой самой среды. И для нас новая „Точка кипения“ – как новая точка опоры, которая позволит перевернуть представление об университете», — отмечала ректор ГУАП Юлия Антохина на презентации проекта весной 2019 г.

В регионе представлено множество технологических компаний, с которыми ГУАП активно взаимодействует, а именно – ГНЦ РФ АО «Концерн „ЦНИИ „Электроприбор“», АО «ОКБ „Электроавтоматика“ им. П. А. Ефимова», ФГУП ЦНИИМаш, ПАО «РКК „Энергия“», Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН, АО «Концерн „Гранит-Электрон“», АО «НПП „Радар ммс“», ПАО «Интелтех», АО «НИИ „Рубин“», АО «Котлин-Новатор», ОАО «РЖД», ПАО «Сбербанк», АО «КБ Арсенал», ОАО «ИнфоТеКс», ГК «InfoWatch», КУКА AG, РТС.

Сегодня, когда все процессы в мире так или иначе претерпевают глобальную цифровую трансформацию, перспективы развития ГУАП становятся практически безграничными. Ведь уникальная специализация университета – приборостроение – напрямую соответствует процессу этой трансформации. Именно поэтому важнейшей интеграцией институтов и факультетов университета в работу «Точки кипения – Санкт-Петербург. ГУАП» стал трек «Новые технологии и рынки» в рамках которого представлены такие направления, как «Беспилотные системы и летательные аппараты», «Киберфизические системы», «Робототехника», «Энергетика», «Интернет вещей», «Искусственный интеллект».

Эти направления активно развиваются в лабораториях Инженерной школы ГУАП под патронажем ведущих технических институтов университета. С появлением «Точки кипения» эти направления получили прекрасную площадку для знакомства и общения экспертов

в этих областях, для ученых, представителей компаний и разных сфер рынка, технологических партнеров, вузов, студентов, жителей Санкт-Петербурга – всех, кто имеет отношение к миру технологий, инноваций и его прикладным сторонам.

Уже первые месяцы работы нового пространства показали, что выбор указанных ключевых направлений оказался сверхуспешным. Даже в условиях пандемии COVID-19 и дистанционного формата за три месяца в новом пространстве прошли более 30 мероприятий, основными организаторами которых выступили Институт аэрокосмических приборов и систем ГУАП, Институт инновационных технологий в электро-механике и робототехнике ГУАП, Институт информационных систем и защиты информации ГУАП, Институт фундаментальной подготовки и технологических инноваций ГУАП.

«Работа с внешним потребителем, открытие вуза для города, налаживание диалога с различными группами населения – достаточно нетрадиционный способ развития университета. „Точка кипения“ городского формата будет оказывать влияние на общество, на район и его жителей. Подобная деятельность будет развивать новые качества у студентов, позволит завести новых партнеров. Коворкинг станет местом продуктивной коммуникации на уникальные и востребованные в обществе темы. Каждый, кто сюда придет, приобретет что-то свое», – сказала в своем выступлении на презентации проекта «Точки кипения – Санкт-Петербург. ГУАП» директор центра стратегических разработок «Северо-Запад» Марина Липецкая.

«Точка кипения – ПромТехДизайн»: как включиться в региональную повестку

Согласно основным принципам сети, любая «Точка кипения» – это место входа окружающей среды в университет и одновременно – место входа университетских компетенций в реальный мир. «Точка кипения» открывает университет для жителей региона, представителей промышленности и бизнеса, региональных властей, что создает место естественного воздействия на базовые процессы университета и, наоборот, – точку влияния вуза на общество. Это крайне важно, поскольку университеты должны быть вписаны в городской общественный и экономический ландшафты, включены в региональную повестку и влиять на развитие регионов. Это невозможно сделать административно, учитывая число университетов и их федеральное подчинение, а следовательно, отсутствие

нормативных решений. При этом в городах и регионах, где есть один или несколько университетов, такое включение зачастую происходит автоматически, и эти университеты имеют большое влияние на регион.

Санкт-Петербург является городом, где располагается большое число высших учебных заведений и обучается огромное количество студентов. И именно здесь «Точки кипения» могут стать тем пространством, где такое «включение в повестку» будет происходить естественным путем через взаимодействие заинтересованных субъектов. При этом у города появляется возможность гораздо более эффективно пользоваться тем колоссальным интеллектуальным ресурсом, которым являются вузы и который должен активно создавать добавленную стоимость региона.

Этот процесс можно рассмотреть на примере «Точки кипения – ПромТехДизайн» Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, открывшейся в ноябре 2020 г. Главной темой университетской «Точки» является «Цифровой дизайн», который базируется на большом опыте обучения дизайну разных направлений и реализации проектов разного масштаба, т. е. дизайн можно назвать одной из главных компетенций университета. И «Точка кипения – ПромТехДизайн» уже начинает встраивать компетенцию университета в решение региональных и федеральных запросов совместно с городскими организациями и «Платформой НТИ»:

1) развитие креативных индустрий совместно с ГБУ «Центр развития и поддержки предпринимательства Санкт-Петербурга». Санкт-Петербург всегда считался культурной столицей – где, если не здесь, креативным индустриям быть весомой частью формирования городского бюджета? Для этого необходимо объединять и поддерживать представителей этих индустрий, в чем сильно заинтересован город. «Точка кипения – ПромТехДизайн» реализует свой человеческий аспект, создав доверительную атмосферу для диалога государства и творческого предпринимателя, включит в эту работу своих студентов, запустит проекты;

2) работа с центрами компетенций по вопросам формирования комфортной городской среды Санкт-Петербурга и Ленинградской области – включение преподавателей и студентов университета, занимающихся пространственными решениями, в профессиональное обсуждение с городом и регионом актуальных и важных проблем и задач. Такое взаимодействие создается для реального проектирования и реализации этих проектов;

3) успешная работа университета в проектировании нового рынка НТИ под названием *Wearnnet*, а теперь уже и реальные действия для его поддержки: формирование научного поля нового рынка через проведение научно-технической конференции, разработка новой магистерской программы для подготовки исследователей и инженеров нового рынка, строительство высокотехнологичной лаборатории виртуальной одежды.

Все эти направления деятельности вместе с профессиональными сообществами появились в вузе через «Точку кипения – ПромТех-Дизайн», охватив большое количество структур университета и повлияв на базовые университетские процессы. При этом университет актуализировал свое поле деятельности, расширил партнерскую базу, сформировал пул потенциальных заказчиков исследований и разработок, которые будут проводиться студентами и преподавателями. Так университет включился в региональные и федеральные повестки, а через открытые мероприятия «Точки кипения» сможет работать с населением Санкт-Петербурга.

Заключение

Анализ механизмов и практики работы сети «Точек кипения» показал, что они не стремятся напрямую изменить экономическую обстановку в регионе, они создают инфраструктуру и среду для изменений: образуют место взаимодействия, трансформируют форматы коммуникации и формируют «язык инноваций», интегрируют регион во всероссийскую сеть, предоставляют доступ к специалистам, данным, мероприятиям, соединяют разрозненные сообщества, способствуют «инновационному просвещению» [2].

На данный момент формат как городской, так и университетской «Точки кипения» как нельзя лучше способствует комплексному решению множества задач, стоящих перед современными вузами, ключевой из которых является подготовка кадров для цифровой экономики.

Университет, включившийся в это сетевое взаимодействие, получает доступ к самым современным практикам и технологиям, опыту ведущих экспертов и стейкхолдеров.

Для современного университета «Точка кипения» – это прекрасная тестовая площадка для экспериментов, место, где можно «безболезненно» апробировать различные инициативы, разработки и практики, выстраивать сотрудничество с новыми партнерами, создавать новые научные сообщества как по «ядерным» для вуза направлениям, так и на стыке различных ветвей человеческого знания. При этом вуз может достаточно оперативно распространять полученный опыт на деятельность всего учебного заведения или же подключать те или иные учебные и научные подразделения для решения актуальных задач текущей повестки.

ЛИТЕРАТУРА

1. 12 университетов, открывших «Точки кипения», получают приглашение в акселерационную программу НТИ. URL: <https://asi.ru/news/104455/> (дата обращения: 24.09.2020).
2. Yashina A. V., Kosareva D. D. Boiling Innovation: Creating an Environment for Technological Leadership in Russia. SPb.: Saint Petersburg State University, 2020.

REFERENCES

1. 12 universitetov, otkryvshih «Tochki kipeniya», poluchat priglasenie v akseleracionnuyu programmu NTI. Available at: <https://asi.ru/news/104455/> (accessed: 24.09.2020).
2. Yashina A. V., Kosareva D. D. Boiling Innovation: Creating an Environment for Technological Leadership in Russia. SPb., Saint Petersburg State University, 2020. (In Russ.).

УДК 65.015

Марина Григорьевна Гильдингерш

доктор экономических наук, профессор

Светлана Владимировна Дмитриева

кандидат экономических наук

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТЬЮ

Аннотация. Появление новых профессий, изменение социально-экономической ситуации в стране, изменение структуры спроса на труд и другие факторы требуют от современного специалиста проявления большей гибкости и адаптивности на рынке труда. Авторами рассматриваются методы эффективного управления профессиональной мобильностью на предприятии, которая позволяет не только оптимально использовать имеющиеся трудовые ресурсы, но и привлекать квалифицированных сотрудников, что определяет актуальность рассмотрения данной темы.

Ключевые слова: профессиональная мобильность, управление персоналом.

Marina G. Gil'dingersh

Grand PhD in Economic Sciences, Professor

Svetlana V. Dmitrieva

PhD in Economic Sciences

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

MAIN FEATURES OF VARIOUS OCCUPATIONAL MOBILITY MANAGEMENT MODELS

Abstract. The emergence of new professions, changes in the socio-economic situation in the country, changes in the structure of labor demand and other factors require a modern specialist to show greater flexibility and adaptability in the labor market. In this article, the authors consider the methods of effective management of professional mobility in the enterprise, which allows not only to optimally use the available labor resources, but also to attract qualified employees, which determines the relevance of this topic.

Keywords: occupational mobility, personnel management.

Несмотря на достаточную изученность термина «профессиональная мобильность», не все исследователи одинаково интерпретируют данное понятие. Так, А. И. Ковалева [1] под профессиональной мобильностью рассматривает перемещение конкретного работника или целой профессиональной группы в социально-профессиональной структуре общества, которое может происходить с изменением социального статуса или без него. То есть данный автор рассматривает мобильность как перемещение.

В. А. Мищенко [2] дает такое определение профессиональной мобильности: это качество человека, работника, которое отражает его готовность и наличие возможности к переходу к другой профессии (специальности), что мо-

жет быть вызвано личными способностями или внешними обстоятельствами жизни, такими как целенаправленная профессиональная подготовка и переподготовка, в результате обучения в различных образовательных структурах. Здесь мобильность уже не перемещение, а качество человека.

Профессиональная мобильность связана с социальной мобильностью – изменением общественного статуса, откуда и берет свое начало как феномен. Обычно изменение общественного статуса происходит наряду с изменением профессиональной принадлежности человека.

Рассмотрим основные характеристики, определяющие профессиональную мобильность. К ним относятся следующие:

1) статусная – при профессиональной мобильности происходит смена работником одной профессии (специальности) на другую, что влечет за собой изменение его статуса в обществе; так, при переходе в более престижную профессию также повышается и общественный статус; эта характеристика и связывает понятия социальной и профессиональной мобильности;

2) социоструктурная – данная характеристика схожа с предыдущей, но если статусная показывает изменение общественного статуса человека, вызванное изменением профессии, то социоструктурная указывает на переход работника из одной социальной структуры в другую, что происходит из-за изменения характера его профессиональной деятельности; иллюстрирует данную характеристику то, как деятельность рабочих, занятых на высокотехнологичном производстве, становится все более умственной, не требующей больших физических усилий;

3) межпрофессиональная – проявляется собственно в изменении профессии или специальности, во втором случае является внутрипрофессиональной;

4) образовательная – переход к другой профессии требует предварительной подготовки; посредством образования у человека формируются компетенции, необходимые для реализации в профессии, причем к компетенциям в данном случае относят и социальные навыки; при этом освоение особенностей новой профессии проходит наиболее эффективно в самом процессе трудовой деятельности;

5) культурная – воздействием общекультурного развития работника; на профессиональную мобильность личности работника влияют следующие элементы: знание особенностей собственной культуры и культуры других народов, общие знания в разных научных областях, дополнительные знания, не связанные с выбранной профессией.

При определении типологии профессиональной мобильности наиболее распространены четыре основных подхода.

Согласно первому, профессиональная мобильность бывает собственно профессиональная (смена профессии) и внутрипрофессиональная (смена специальности).

Второй подход имеет социологическую направленность и рассматривает горизонтальный (изменение в пределах квалификационного уровня с сохранением сходного социального статуса) и вертикальный (переход на более высокий или низкий квалификационный уровень с сопоставленным изменением социального статуса) типы профессиональной мобильности.

Третий подход имеет смешанный профессионально-социологический характер и зависит от того, насколько новой является профессия по сравнению с предыдущей. А. И. Архангельский выделяет четыре вида: 1) переход на другую специальность в той же профессии; 2) повышение в должности с добавлением руководящей деятельности; 3) переход в «родственную» профессию, не требующую переобучения; 4) переход в абсолютно новую для человека профессию.

Четвертый подход учитывает социально-психологические особенности человека. Согласно такой типологии, существует три типа профессиональной мобильности: подвижная (гибкая); ситуативная; статичная. Гибкий тип характеризует способность человека и его готовность к резкой и довольно быстрой смене профессиональной деятельности, обычно под влиянием внутренних побуждений. Ситуативный тип отличается тем, что смена профессии вызвана внешними факторами. Статичная профессиональная мобильность происходит под влиянием внутренних и внешних факторов, обычно проявляется в должностном перемещении или в переходе на преподавательскую деятельность [3].

О. Р. Кудаков и Д. В. Шалеева [4], рассматривая профессиональную мобильность как интегральное качество личности, анализируют модель профессиональной мобильности, показанную на рисунке.

Данная модель профессиональной мобильности отражает становление профессионала через взаимодействие входящих в нее элементов, раскрывающих содержание этого качества личности. Каждый элемент включает в себя подструктуры, развитие и совершенствование которых в результате формирует профессионально компетентного работника.

Профессиональная мобильность имеет место и внутри предприятия. В таком случае она называется внутриорганизационной. При эффективном управлении профессиональной мобильностью организация имеет возможность оптимально использовать свои трудовые ресурсы для реализации поставленных задач.

В настоящее время эффективное управление внутриорганизационной мобильностью предполагает учет следующих составных элементов:

- планирование профессионального и должностного перемещения персонала;
- своевременная реализация плана по перемещению и развитию персонала;
- анализ движения работников и сопоставление результатов анализа с данными по организациям-конкурентам;



Модель профессиональной мобильности

- выявление причин, приводящих к движению кадров и обозначение тенденций;
- оценка влияния кадровых перемещений на результативность предприятия;
- оптимизация мобильности персонала с помощью соответствующих инструментов.

Р. Тёрнер [5] рассматривает две модели внутриорганизационной мобильности с учетом существующих в организации формальных и неформальных правил и норм. Им анализируются соревновательная и протекционистская модели.

Соревновательная (*contest*) модель характеризуется справедливым состязанием между работниками, в результате которого продвижения по службе заслуживает лучший из сотрудников; модель учитывает опыт и способности сотрудников, позволяющие им занять вышестоящую позицию.

Протекционистская (*sponsored*) мобильность отличается тем, что руководители выявляют перспективных сотрудников и способствуют их дальнейшему продвижению; при такой модели каждый этап продвижения увеличивает шансы на дальнейший карьерный рост.

Формальные правила указаны в существующих в организации регламентах, они определяют функциональные требования к сотрудникам, отбираемым для их дальнейшего продвижения, и предотвращают появление разногласий. При соблюдении неформальных правил учитываются личностные характеристики от-

бираемых сотрудников, их мотивационный и творческий потенциал. Неформальные правила возникают в результате взаимодействия руководителей разных уровней управления, отражая актуальные цели предприятия.

Дж. Розенбаумом предложена еще одна модель – модель «турнира» (*tournament mobility*), по которой должностное продвижение на предприятии строится по принципу «конкурс на выбывание». Руководители отбирают лучших работников, число которых с каждым этапом уменьшается, остаются наиболее эффективные [6].

Таким образом, данные модели ориентированы на вертикальную внутриорганизационную мобильность.

Перейдем к рассмотрению способов управления горизонтальной мобильностью. Основными являются ротация и обогащение труда.

Под термином «ротация» понимают систематическое перемещение работников с одной должности на другую с целью разнообразить труд, а также для увеличения количества заданий, выполняемых одним сотрудником, не сопровождающегося повышением их сложности. Процесс ротации неоднозначно влияет на деятельность организации, следовательно, выделяют его положительные и отрицательные стороны.

Преимуществами проведения ротации персонала являются:

- нормализация уровня текучести персонала;
- увеличение рационализаторских предложений, поступающих от персонала;
- улучшение взаимодействия сотрудников;
- снижение вероятности профессионального выгорания как следствия монотонности и рутинности работы;
- взаимозаменяемость сотрудников в случае непредвиденных ситуаций;
- рост мотивации и удовлетворение своей трудовой деятельностью;
- сотрудники начинают лучше понимать проблемы за пределами своего отдела;
- обучение новым видам деятельности на рабочем месте.

К негативным последствиям ротации относятся:

- снижение производительности во время приспособления к новым обязанностям;
- появление новых затрат, необходимых для обучения сотрудников;
- снижение качества выполняемых работ из-за небольшого опыта работников по сравнению с сотрудниками, занимающимися определенной профессиональной деятельностью постоянно;
- риск сопротивления сотрудников ротационным изменениям, неприятие факта перемещения.

Обогащение труда представляет собой качественное изменение трудовых обязанностей, сопровождающееся добавлением новых функций для повышения заинтересованности работника. Оно предполагает привнесение в работу мотиваторов высокого уровня, к которым относятся признание, высокий уровень ответственности, возможности дальнейшего роста, обучения и достижений. Наличие следующих шести факторов обогащает труд работника, делая его более привлекательным:

- 1) самостоятельность в принятии решений и ответственность за них;
- 2) осознание необходимости выполняемой работы;
- 3) самостоятельное распределение ресурсов в процессе труда;
- 4) наличие своевременной и конструктивной обратной связи;
- 5) возможность профессионального развития, повышения квалификации, приобретения уникального опыта;
- 6) возможность изменять условия труда.

Не всегда руководству организации удается оптимально управлять профессиональной мобильностью; чрезмерное увеличение внутриор-

ганизационной мобильности неоднозначно влияет на разные группы работников. Грамотное управление профессиональной мобильностью персонала предприятия, помимо прочего, позволяет эффективно развивать кадровый потенциал сотрудников. С этой точки зрения, можно выделить следующие причины, определяющие ценность данного явления для организации и ее сотрудников:

- обеспечение предприятия в полной мере сотрудниками требуемой квалификации;
- возможность предоставления сотруднику организации такой работы, которая соответствует его интересам, ценностям, способностям и т. д.;
- обеспечение сотрудников работой соответствующего уровня квалификации;
- гарантия занятости сотрудников даже в случаях организационных преобразований;
- социально-психологические причины (сокращение конфликтов в коллективе; обеспечение сработанности группы; общая оптимизация социокультурного взаимодействия между сотрудниками организации).

В итоге можно отметить, что профессиональная мобильность – это интегративное понятие, показывающее перемещения сотрудников в профессиональной среде и отражающее способность и готовность человека к таким перемещениям. Владение моделями управления профессиональной мобильностью необходимо для обеспечения эффективной деятельности и развития организаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалева А. И. Профессиональная мобильность // Знание. Понимание. Умение. 2012. № 1.
2. Мищенко В. А. Профессиональная мобильность в России: история и современность: монография. Ханты-Мансийск: ИИЦ ЮГУ, 2010. 121 с.
3. Палёхина С. В. Профессиональная мобильность современного специалиста // Современное образование: содержание, технологии, качество. Т. 1. 2019. С. 509–512.
4. Кудakov О. Р., Шалеева Д. В. Модель профессиональной мобильности // Вестн. Казан. гос. энергет. ун-та. 2011. № 4 (44).
5. Булдакова Г. В. Формирование внутриорганизационной мобильности персонала на уровне профессиональной образовательной организации // Современные тенденции развития системы образования (к 85-летию чувашского республиканского института образования). 2019. С. 42–47.

6. **Тарабан О. В.** Социально-экономические функции внутрифирменной мобильности персонала // Baikal research journal. 2010. № 5.

REFERENCES

1. **Kovaleva A. I.** Professional'naya mobil'nost' // Znanie. Ponimanie. Umenie. 2012;(1). (In Russ.).
2. **Mishchenko V. A.** Professional'naya mobil'nost' v Rossii: istoriya i sovremennost': monografiya. Hanty-Mansijsk, IIC YUGU, 2010:121. (In Russ.).
3. **Palyohina S. V.** Professional'naya mobil'nost' sovremennogo specialist // Sovremennoe obrazovanie: sodержание, tekhnologii, kachestvo. Vol. 1. 2019:509–512. (In Russ.).
4. **Kudakov O. R., Shaleeva D. V.** Model' professional'noj mobil'nosti // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta. 2011; (4 (44)). (In Russ.).
5. **Buldakova G. V.** Formirovanie vnutriorganizacionnoj mobil'nosti personala na urovne professional'noj obrazovatel'noj organizacii // Sovremennye tendencii razvitiya sistemy obrazovaniya (k 85-letiyu chuvashskogo respublikanskogo instituta obrazovaniya). 2019:42–47. (In Russ.).
6. **Taraban O. V.** Social'no-ekonomicheskie funkicii vnutrifirmennoj mobil'nosti personala // Baikal research journal. 2010;(5). (In Russ.).

УДК 504.052

Юлия Анатольевна Антохина

доктор экономических наук, профессор, ректор

Елена Георгиевна Семенова

доктор технических наук, профессор

Наталья Александровна Жильникова

кандидат технических наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ НА РЕГИОНАЛЬНО-БАСЕЙНОВОМ УРОВНЕ

Аннотация. Представлен метод перераспределения техногенной нагрузки для предприятий-водопользователей на региональном уровне в рамках территориального природно-производственного комплекса с учетом уровня экологичности производств с целью минимизации уровня нагрузки на водные объекты бассейна. Проведена оценка эффективности водопользования предприятий радиоэлектроники и приборостроения в регионе Санкт-Петербург. В качестве технологических и технических решений по снижению уровня негативного воздействия на водные ресурсы предложены наилучшие доступные технологии, позволяющие уменьшать размеры экологических издержек.

Ключевые слова: рациональное водопользование, устойчивое развитие, радиоэлектронные и приборостроительные производства, техногенная нагрузка, водные ресурсы.

Yuliya A. Antokhina

Grand PhD in Economic Sciences, Professor, Rector

Elena G. Semenova

Grand PhD in Engineering Sciences, Professor

Natalia A. Zhilnikova

PhD in Engineering Sciences, Associate Professor

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF SUSTAINABLE WATER USE BY RADIO ELECTRONICS AND INSTRUMENT-MAKING ENTERPRISES IN ST. PETERSBURG AT THE REGIONAL BASIN LEVEL

Abstract. The paper presents a method for the redistribution of technogenic load for water user enterprises at the regional level within the territorial natural production complex, taking into account the level of environmental friendliness of production for minimizing the level of their load on basin water bodies. An assessment of the efficiency of water use by radio electronics and instrument-making enterprises in St. Petersburg region has been carried out. As technological and technical solutions to reduce the level of negative impact on water resources, the best available technologies are proposed to reduce the amount of environmental costs.

Keywords: water conservation, sustainable development, radio-electronic and instrument-making production, technogenic load, water resources.

Введение

Одной из 17 основополагающих целей Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. является обеспечение рационального использования водных ресурсов на глобальном,

региональном (бассейновом) и локальном (производственном) уровнях, включая вопросы экологического управления, обращения со сточными водами и управления экосистемными ресурсами на уровне промышленных производств в рамках водохозяйственных комплексов [1, 2].

Целевая задача по достижению вышеуказанной цели направлена на обеспечение наличия достаточных объемов воды для населения, объектов экономики и окружающей среды путем установления лимитов и квот для водопользователей в рамках территориальных природно-производственных комплексов (ТППК), а также повышение эффективности водопользования на внутриотраслевом и межотраслевом уровнях.

Критериями достижения данной целевой задачи являются динамика изменения эффективности водопользования и уровень антропогенной нагрузки на водные ресурсы; отношение потребления воды субъектами ТППК к имеющимся запасам водных ресурсов в речном бассейне.

Одним из важнейших научно-технологических трендов социально-экономического развития РФ до 2030 г. является обеспечение экологически ориентированного развития производств путем снижения техногенной нагрузки на водные ресурсы от промышленных предприятий и других антропогенных источников. В соответствии со стратегией развития России в 2020 г., указом Президента РФ установлена национальная цель «Комфортная и безопасная среда для жизни» и показатели по ее достижению: улучшение качества городской среды в 1,5 раза; снижение выбросов опасных загрязняющих веществ, оказывающих наибольшее негативное воздействие на водные ресурсы, в 2 раза.

Для реализации принципов государственной политики РФ в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, мероприятий национального проекта «Экология», а также достижения целевых показателей вышеуказанных глобальных и национальных целей в Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения (ГУАП) проводятся междисциплинарные исследования по ряду актуальных тематик, соответствующих мировой, национальной и региональной повесткам.

Результаты проводимых в ГУАП исследований, посвященных геоинформационному моделированию техногенной нагрузки на водные объекты и обеспечению экологичности производственных систем, открывают перспективы реализации крупных проектов и подготовки высокоцитируемых публикаций. По указанной тематике исследовательские работы выполняются, в том числе, в кооперации с коммерческими организациями, к выполнению и полевой, и камеральной части изысканий на постоянной основе привлекаются малые исследовательские группы. Для решения проектных задач исполь-

зуется отечественное и зарубежное программное обеспечение для геоинформационного анализа и имитационного моделирования. Работы по этой тематике, сфокусированные на территории Санкт-Петербурга, проводятся в соответствии с приоритетами, определенными в «Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2035 года».

Для снижения уровня техногенной нагрузки на водные объекты от производственных систем ТППК разработан метод перераспределения нагрузки для водопользователей ТППК с учетом их уровня экологичности, включающий в себя оценку эффективности водопользования.

Оценка эффективности водопользования предприятий радиоэлектроники и приборостроения в регионе Санкт-Петербург

В ТППК бассейна рек Финского залива, в котором расположен Санкт-Петербург, функционирует более 130 радиоэлектронных и приборостроительных производств (РПП). По статистике, около четверти предприятий из десяти основных отраслей промышленности региона относятся к радиоэлектронике и приборостроению (рис. 1).

Анализ состояния и перспектив развития РПП с учетом национальных и международных природоохранных требований и специфики технологических процессов этих производств выявил, что значительная часть РПП применяет экологически опасные технологии. С 2018 г. в России запрещено применение в изделиях электротехники и радиоэлектроники опасных веществ с превышением установленных допустимых концентраций, что соответствует и международным требованиям. При этом, в отличие от законодательства ЕС, в РФ отсутствуют отраслевые справочники по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для радиоэлектроники и приборостроения, применение которых позволило бы достичь установленных нормативов для опасных веществ (табл. 1) [3, 4]. Сточные воды РПП являются особо опасными по токсической массе загрязняющих веществ, а по методам очистки – энергоемкими. Таким образом, удельная значимость обеспечения экологичности РПП в составе ТППК становится определяющей при распределении квот техногенной нагрузки для всех водопользователей [4, 5].

Показатель, связанный с эффективностью водопользования субъектов ТППК, позволяет оценить воздействие развития промышленных производств и других секторов экономики на

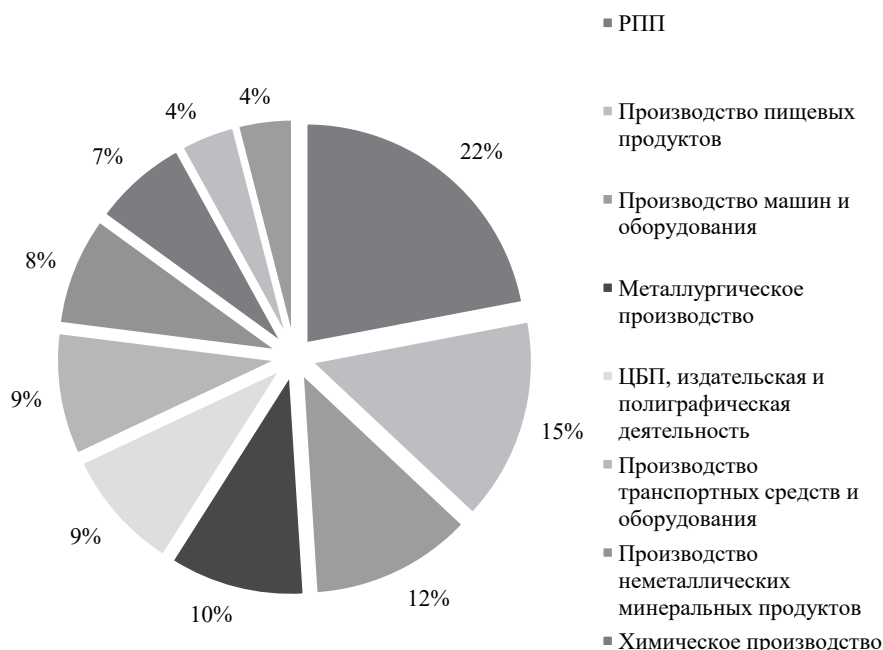


Рис. 1. Доля предприятий радиоэлектроники и приборостроения в промышленном секторе Санкт-Петербурга

Таблица 1

Перечень опасных веществ, содержание которых в изделиях электротехники и радиоэлектроники с превышением допустимой концентрации запрещено в РФ и ЕС

Опасное вещество	Допустимая концентрация опасного вещества в однородных (гомогенных) материалах, в весовых процентах, не более
	Технологический регламент ЕАЭС 037/2016 / Директива 2011/65/EU
Свинец	0,1 / 0,1
Ртуть	0,1 / 0,1
Кадмий	0,1 / 0,1
Шестивалентный хром	0,1 / 0,1
Полибромированные дефинилы	0,1 / 0,1
Полибромированные дифенилэферы	0,1 / 0,1

водопользование на регионально-бассейновом уровне. При расчете показателя учитывается техногенная нагрузка (сброс сточных вод) на водные ресурсы от всех водопользователей ТППК [7, 8].

Анализ межотраслевой эффективности ТППК на региональном уровне позволяет оценить суммарную эффективность водопользования всех субъектов ТППК с целью повышения результативности использования водных ресурсов. Полученные данные моделируются с использованием гидрологических моделей на основе ГИС [9].

Эффективность водопользования определяется как добавленная стоимость в расчете на

объем водопотребления за период времени для каждого отдельного субъекта ТППК:

$$E_W = E_{Wcx}P_{Wcx} + E_{Wnp}P_{Wnp} + E_{Ws}P_{Ws}, \quad (1)$$

где E_W – эффективность водопользования; E_{Wcx} – эффективность водопользования в сельскохозяйственном (с/х) секторе, руб./м³; E_{Wnp} – эффективность водопользования в промышленном секторе, руб./м³; E_{Ws} – эффективность водопользования в жилищно-коммунальном хозяйстве (ЖКХ), руб./м³; P_{Wcx} – доля воды, забираемой с/х-сектором, относительно общего водозабора; P_{Wnp} – доля воды, забираемой промышленным сектором, относительно общего во-

дозабора; P_{Ws} – доля воды, забираемой ЖКХ, относительно общего водозабора.

Эффективность водопользования в промышленном секторе (включая производство энергии) рассчитывается как отношение добавленной стоимости в промышленности к объему воды, забираемой на промышленные нужды (руб./м³):

$$E_{W_{пр_i}} = \frac{ВДС_{пр_i}}{V_{пр_i}}, \quad (2)$$

$ВДС_{пр_i}$ – валовая добавленная стоимость, произведенная в промышленности (включая энергетику), руб.; $V_{пр_i}$ – объем воды, забираемый промышленным сектором (включая энергетику), м³/год; i – совокупность отраслевых подраз-

делов, включая радиоэлектронную промышленность и приборостроение (подразделы 31 и 32 согласно Международной стандартной отраслевой квалификации всех видов экономической деятельности).

Годовой объем воды, забираемый промышленными производствами, в ТППК бассейна рек Финского залива показан на рис. 2.

С целью обоснования техногенной нагрузки проведена оценка рационального использования водных ресурсов для 25 предприятий радиоэлектроники и приборостроения – субъектов ТППК бассейна рек Финского залива – в зависимости от расходов воды (табл. 2) по критериям рационального использования водных ресурсов (КРИВР):



Рис. 2. Годовой объем воды, забираемый промышленными производствами в ТППК бассейна рек Финского залива

Таблица 2

Расходы воды групп водопользователей–объектов негативного воздействия РПП (У)

Тип используемой воды	У ₁	У ₂
Оборотная вода, млн м ³ /год	0	102–300
Свежая вода, млн м ³ /год	4,69–8,1	11,2–14,6
Вода с сырьем, млн м ³ /год	0,5–9,8	8–24
Вода, используемая комплексно взамен свежей, млн м ³ /год	0	0
Сточные воды, млн м ³ /год	0,55–10,4	41,9–57,6
Повторно используемая вода, млн м ³ /год	0,15–8,7	20–30

1. Коэффициент технического уровня организации водопользования γ_T :

$$\gamma_T = \frac{q_{\Pi} + q_{об} + q_K}{q_{об} + q_{св} + q_c + q_K + q_n}, \quad (3)$$

где q_{Π} – расход повторно используемой воды, м³/год; $q_{об}$ – расход используемой оборотной воды, м³/год; q_K – расход воды, используемой комплексно, взамен свежей воды (например, очищенные ливневые сточные воды), м³/год; $q_{св}$ – расход используемой свежей воды, м³/год; q_c – расход воды, привносимой с сырьем, м³/год.

2. Коэффициент потерь свежей воды $\gamma_{п.св}$:

$$\gamma_{п.св} = \frac{q_{св} + q_c - q_{ст}}{q_{об} + q_{св} + q_c + q_K + q_{\Pi}}, \quad (4)$$

где $q_{ст}$ – расход сточных вод, м³/год.

3. Коэффициент сброса сточных вод $\gamma_{сбр}$:

$$\gamma_T = \frac{q_{\Pi} + q_{об} + q_K}{q_{об} + q_{св} + q_c + q_K + q_{\Pi}}. \quad (5)$$

Проведено сравнение полученных результатов с КРИВР для данного вида продукции в соответствии ГОСТ Р 57074-2016 «Оценка эффективности водоохранной деятельности. Критерии оценки»: $\gamma_T = 0,8571$, $\gamma_{п.св} = 0,0143$, $\gamma_{ст} = 0,1286$.

По результатам оценки выделены три группы предприятий по типу проблем: в технологии производства, в системе водопотребления и на очистных сооружениях. Предложены соответствующие решения по рационализации водопользования (табл. 3–5).

С целью повышения эффективности водопотребления в качестве НДТ для РПП предложены следующие технологические и технические

Таблица 3

Результаты расчета коэффициента технического уровня организации водопользования

Группа РПП	γ_T		Техническое решение по рационализации природопользования
	фактический	рекомендованный для отрасли	
Y_1	0,0281–0,3607	0,8571	Требуется внедрение НДТ в основное и вспомогательное производство
Y_2	0,8640–0,8447		Никаких действий не требуется

Таблица 4

Результаты расчета коэффициента потерь свежей воды

Группа РПП	γ_T		Техническое решение по рационализации природопользования
	фактический	рекомендованный для отрасли	
Y_1	0,8689–0,2679	0,0143	Требуется совершенствование системы производственного экологического контроля и мониторинга (ПЭКиМ)
Y_2	0,1608–0,0764		

Таблица 5

Результаты расчета коэффициента сброса сточных вод

Группа РПП	γ_T		Техническое решение по рационализации природопользования
	фактический	рекомендованный для отрасли	
Y_1	0,1030–0,3714	0,1286	Никаких действий не требуется
Y_2	0,2967–2409		Требуется внедрение НДТ по очистке сточных вод

решения: повышение количества ступеней промывки; замена прямоточной промывки на противоточную; использование воды из систем охлаждения и нагрева на операциях промывки; повторное использование промывной воды на других операциях промывки [10].

Для сокращения потерь свежей воды необходимо применение современных средств и методов контроля в системе ПЭЖиМ предприятия, соблюдение технологических режимов.

С целью минимизации образования объемов сточных вод необходимо внедрение локальных систем очистки и регенерации промывочной воды и использования ее по замкнутому циклу; использование очищенных производственных сточных вод в замкнутом цикле; внедрение средств и методов контроля параметров очистки сточных вод. Снижение содержания загрязняющих веществ в сточных водах, поступающих на очистные сооружения, за счет уменьшения количества электролитов и растворов, выносимых из технологических ванн в ванны промывки, а также применение менее концентрированных растворов позволит сократить поступление в сточные воды токсичных загрязняющих веществ [11].

Ряд отечественных компаний производит растворы и добавки для радиоэлектронной промышленности и приборостроения, являющиеся аналогами зарубежной продукции. Такие компании, как ООО «Атотех», ООО «Сонис», ООО «Ostec», выпускают химикаты для производства печатных плат и полупроводников, не требующие использования в больших количествах. Разработана отечественная технология ЭЛНИС-220 – неудаляемое универсальное гальваническое покрытие на печатную плату никель-серебро. Технология более экономична по сравнению с зарубежными аналогами за счет исключения затрат на выполнение операций по нанесению и удалению защитного металлорезиста.

Внедрение предложенных НДТ на предприятиях радиоэлектроники и приборостроения при соответствующем эколого-технологическом обосновании нормативно допустимых сбросов позволит сократить экологические издержки отдельного предприятия на 65–70 % за счет снижения размера платежей за негативное воздействие на окружающую среду.

Выводы

1. Разработанный метод перераспределения техногенной нагрузки в ТППК, включающий в себя оценку эффективности водопользования субъектов ТППК, позволяет определить эколо-

го-технологические характеристики конкретного производства, по которым выбираются и обосновываются наилучшие доступные технологии для основного производства и для очистных сооружений с целью минимизации загрязнения.

2. Предложенный метод, позволяющий моделировать и квотировать техногенную нагрузку от субъектов в территориальном природно-производственном комплексе на основе бассейновых баз данных, может быть применен при разработке нормативов допустимых воздействий и схем комплексного использования и охраны водных объектов и в других бассейновых регионах Северо-Западного федерального округа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (дата обращения: 13.01.2021).
2. Бильчак В. С., Бородин А. И. Формирование устойчивого развития предприятия региона: механизмы, методы, управление (эколого-экономический аспект): монография. Калининград: РГУ им. И. Канта, 2009. 185 с.
3. Технологический регламент ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники». URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/tr/Pages/TR_EEU_037.aspx (дата обращения: 13.01.2021).
4. EU Directive 2011/65 / EU on the limitation of the content of hazardous substances in electrical products. URL: <http://www.icqc.eu/userfiles/File/Directive%20RoHS%202011%2065.pdf> (дата обращения: 14.01.2021).
5. Жильникова Н. А. Методология обеспечения экологичности радиоэлектронных и приборостроительных производств в рамках территориальных природно-производственных комплексов // Радиопромышленность. 2020. Т. 30, № 1. С. 54–62.
6. Ворунчев Д. С., Давлетчин Д. И. Экологическое состояние в радиоэлектронной отрасли // Современные проблемы экологии: докл. VII Всерос. науч.-техн. конф. Тула, 2011. С. 123–126.
7. Алексеева А. Г. Управление водными ресурсами в Российской Федерации // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. № 4 (31). С. 10–44.
8. Тимофеева Л. А., Фруммин Г. Т. Трансграничные водные объекты. СПб.: СпецЛит, 2017. 159 с.

9. **Кондратьев С. А.** Формирование внешней нагрузки на водоемы: проблемы моделирования. СПб.: Наука, 2007. 253 с.
10. ИТС 36-2017. Обработка поверхностей металлов и пластмасс с использованием электролитических или химических процессов. URL: <http://docs.cntd.ru/document/556173716> (дата обращения: 13.01.2021).
11. **Вольский О. М.** Технологическое нормирование на базе наилучших существующих технологий как основа для эффективного регулирования нагрузки на окружающую среду // Ресурсо- и энергосбережение в целлюлозно-бумажной промышленности и городском коммунальном хозяйстве: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2005. С. 75–83.

REFERENCES

1. General'naja Assambleja Organizacii Objedinennyh Nacij. Preobrazovanie nashego mira: Povestka dnja v oblasti ustojchivogo razvitija na period do 2030 goda [General Assembly of the United Nations. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development]. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (accessed: 13.01.2021).
2. **Bil'chak V. S., Borodin A. I.** Formirovanie ustojchivogo razvitija predpriyatija regiona: mehanizmy, metody, upravlenie (jekologo-jekonomicheskij aspekt): monografija [Formation of sustainable development of an enterprise in the region: mechanisms, methods, management (ecological and economic aspect): monograph. Kaliningrad, RGU im. I. Kanta, 2009:185. (In Russ.).
3. Tehnologicheskij reglament EAJeS 037/2016 «Ob ogranichenii primenenija opasnyh veshhestv v izdelijah jelektrotehniki i radiojelektroniki» [Technological regulations of the EAEU 037/2016 «On the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic products». Available at: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/tehn-reg/deptexreg/tr/Pages/TR_EEU_037.aspx (accessed: 13.01.2021).
4. EU Directive 2011/65 / EU on the limitation of the content of hazardous substances in electrical products. Available at: <http://www.icqc.eu/userfiles/File/Directive%20RoHS%202011%2065.pdf> (accessed: 14.01.2021).
5. **Zhil'nikova N. A.** Methodology for ensuring the environmental friendliness of radio-electronic and instrument-making industries within the framework of territorial natural-production complexes. *Radio-promyshlennost'*. 2020;30(1):54–62. (In Russ.).
6. **Vorunichev D. S., Davletchin D. I.** Ecological state in the radio-electronic industry // *Sovremennye problemy jekologii: Doklady VII Vserossijskoj nauchno-tehnicheskoi konferencii*. Tula, 2011:123–126. (In Russ.).
7. **Alekseeva A. G.** Water resources management in the Russian Federation // *Stroitel'stvo unikal'nyh zdaniy i sooruzhenij*. 2015;4(31):10–44. (In Russ.).
8. **Timofeeva L. A., Frumin G. T.** Transgranichnye vodnye objekty [Transboundary water bodies]. SPb., SpecLit, 2017:159. (In Russ.).
9. **Kondrat'ev S. A.** Formirovanie vneshnej nagruzki na vodoemy: problemy modelirovanija [Formation of external load on water bodies: modeling problems]. SPb., Nauka, 2007:253. (In Russ.).
10. ITS 36-2017. Obrabotka poverhnostej metallov i plastmass s ispol'zovaniem jelektroliticheskikh ili himicheskikh processov [Surface treatment of metals and plastics using electrolytic or chemical processes]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/556173716> (accessed: 13.01.2021).
11. **Vol'skij O. M.** Technological rationing based on the best existing technologies as a basis for effective regulation of the load on the environment // *Resurso- i jenergoberezenie v celljulozno-bumazhnoj promyshlennosti i gorodskom kommunal'nom hozjajstve: sbornik trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii*. SPb., 2005:75–83. (In Russ.).

УДК 332.05

Владимир Валентинович Окрепилов

доктор экономических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель

Наталья Львовна Гагулина

кандидат физико-математических наук, доцент

Андрей Григорьевич Гридасов

главный специалист

Игорь Владимирович Чудиновских

главный специалист

Институт проблем региональной экономики РАН

Санкт-Петербург, Россия

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ ОСНОВЕ ЭКОНОМИКИ КАЧЕСТВА

Аннотация. Многогранность категории «качество жизни» объясняет множественность подходов, методик и методов, которые ориентированы на его определение, измерение и оценку. Зачастую исследования качества жизни концентрируются на объективно-субъективном восприятии всего, что связано с жизнью людей, условиями жизнедеятельности и т. д. Предложенный авторами и представленный в статье новый теоретико-методологический подход сконцентрирован на качестве, основу исследования которого в большинстве случаев составляет методология экономики качества.

Показано, как взятый за основу теоретико-методологический подход позволил применить методологию экономики качества для разработки уникальной авторской методики измерения качества жизни. Большое место в исследовании отведено моделированию такого механизма количественной оценки качества жизни, который дает возможность в рамках одного блока модели измерить и стандартизировать показатель качества жизни, а в рамках второго блока модели – эффективно использовать полученные значения показателя качества жизни для целей стратегического управления в рамках многоуровневой системы управления качеством, используя системы обратной связи. Значительный акцент сделан на применении эконометрических методов и факторного анализа.

Особое внимание в статье уделено стандартизации и ее вкладу в инновационное развитие и рост. Стандартизация наряду с метрологией и управлением качеством составляет фундаментальную основу экономики качества. Установленные в результате стандартизации критерии для проектирования во всех областях и сферах деятельности обеспечивают широкое распространение и продвижение инноваций. Стандарты способствуют экономическому росту, повышению производительности труда и конкурентоспособности экономики в целом. Новый уровень инновационного развития сопровождается и более высоким уровнем стандартизации в области требований к показателям, продуктам и процессам. В перспективе это неизбежно скажется и на качестве жизни.

Ключевые слова: качество жизни, методология, стандартизация, инновационное развитие, экономика качества.

Vladimir V. Okrepilov

Grand PhD in Economic Sciences, Professor, Academician of the RAS,

Scientific Adviser of the IRES RAS

Natalya L. Gagulina

PhD in Physico-mathematical Sciences, Associate Professor

Andrey G. Gridasov

Chief Specialist

Igor V. Chudinovskih

Chief Specialist

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences

St. Petersburg, Russia

METHODOLOGICAL FEATURES OF QUALITY OF LIFE RESEARCH ON THE CONCEPTUAL BASIS OF QUALITY ECONOMICS

Abstract. The versatility of category “quality of life” explains multiplicity of approaches, methodologies and methods which are focused on its determination, measuring and assessment. Often researches of quality of life focuses on the objective-subjective perception of things related to people’s life, livelihoods etc. Suggested by authors and shown in the article new theoretic-methodological approach is focused on quality. Most likely, its basis is methodology of the Quality Economics.

The article shows how used as a basis theoretic-methodological approach gave an opportunity to apply methodology of Quality Economics to develop a unique author's methods of measuring of quality of life. It also includes an important section on developing of quantitative assessment mechanism of quality of life. It allows in one model's module to measure and standardize the quality of life indicator. In the context of the second module efficiently to use the values obtained of quality of life indicator for strategic management purposes, within the multi-level feedback system. The strong emphasis has been placed on the application of econometric methods and factor analysis.

In the article special attention is paid to standardization and its contribution to innovative development and growth, which along with metrology and quality management forms the fundamental basis of Quality Economics. As a result of standardization the criteria established to develop in all fields and spheres, provide wide dissemination and promotion of innovations. Standards contribute to economic growth, productivity gains and economy competitiveness at all. A higher plane of innovative development has been accompanied by greater standardization in the field of requirements for indicators and processes. However, it would have a negative effect on the quality of life in the future.

Keywords: quality of life, methodology, standardization, innovative development, quality economics.

.....

Введение

Исследования инновационных процессов регионального развития сопряжены с рядом трудностей. Российские регионы сильно дифференцированы по вкладу в инновационное развитие страны. Проблемы социально-экономической дифференциации территории отрицательно сказываются на политической обстановке, экономической активности и повседневной жизнедеятельности людей. В этой ситуации необходимо повсеместное и целенаправленное культивирование факторов развития, в основе которых лежат достижения инновационной экономики. Наиболее востребованные в региональной экономике подходы к решению проблем регионального развития предоставляет экономика качества. Особый интерес представляет процесс формирования методологических основ применения экономики качества в исследованиях качества жизни населения региона. Значение качества жизни как приоритетного фактора в обеспечении конкурентоспособности национальной экономики и экономики регионов, повышения уровня их инвестиционной привлекательности особенно увеличивается в период экономических трудностей, когда доходы падают и значительная часть населения нуждается в помощи со стороны государства.

Методология управления качеством жизни и авторская методика измерения качества жизни

Принципиальная новизна методологии управления качеством жизни, предложенной Центром региональных проблем экономики качества, заключается в том, что она не только создает надежную базу для разработки важнейших целевых стратегических ориентиров развития, но и обеспечивает получение достоверных оценок результативности стратегических решений, принимаемых на всех уровнях власти.

Исследования, основанные на применении основных принципов и методологии экономики качества, имеют фундаментальный всеобъемлющий характер. На протяжении последнего десятилетия данные исследования позволили заложить основы перспективного моделирования управления качеством жизни, которое открывает новые возможности в развитии региональной экономики. Экономика качества является проводником инновационных изменений в экономике и создает надежную основу для продолжения фундаментальных исследований повышения качества жизни в будущем.

Впервые в России в практике регионального управления инструменты экономики качества позволили применить достижения фундаментальной науки в интересах повышения качества жизни населения: показатели экономики качества в числе приоритетных включены в «Стратегию социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года» [1]. При этом важнейший приоритет, обозначенный в «Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года», – стабильное улучшение качества жизни.

Становлению методологического аппарата исследований качества жизни на концептуальной основе экономики качества сопутствовали следующие события:

- 1) создание методического инструментария, основанного на новых подходах к применению инструментов экономики качества, который позволил грамотно подойти к разработке и апробации модели оценки качества жизни населения, ориентированной на улучшение качества жизни посредством разработки дальнейших направлений повышения прогнозных сценариев динамики социально-экономической системы;
- 2) разработка критериального аппарата отбора методик измерения качества жизни, который включает в себя как номенклатуру показателей качества жизни, так и методы и инструменты измерений;

3) обоснование гипотезы применения стандартов в качестве эффективного инструмента обеспечения непрерывного совершенствования процессов, влияющих на качество жизни.

Использование набора инструментов экономики качества обеспечивает стандартизированное управление качеством жизни в двух основных направлениях: обеспечение приемлемого для населения качества жизни и улучшение качества жизни населения в регионе [2].

В дальнейшем впервые в практике применения экономики качества в контексте разработки методологии измерений, составляющих качества жизни населения, появилась возможность:

– сформировать новый – авторский подход к управлению качеством жизни, сконцентрированный на оптимальном сочетании методов экономики качества и экономико-математического моделирования в стратегическом управлении экономикой региона;

– разработать методологическое обеспечение измерений качества жизни, которое открывает новые возможности в области моделирования управления качеством жизни, в том числе при оптимизации прогнозных сценариев динамики социально-экономической системы.

Авторский подход к теоретико-методологическому обоснованию уровня и качества жизни в контексте инновационной экономики строится на следующих принципах:

1) охват показателями векторов, определяющих вектор качества жизни, включая медико-демографические условия, социально-экономическое благополучие, комфортность и безопасность среды жизнедеятельности населения региона;

2) построение рейтинга качества жизни населения региона на основании данных официальной статистики;

3) введение полученных результатов в систему управления посредством многоуровневой системы управления качеством.

Исходные положения методики комплексного количественного измерения качества жизни:

– качество рассматривается как некоторая иерархическая совокупность свойств, которая представляет интерес для населения региона, бизнеса, общественных организаций и государства;

– качество жизни как некоторое обобщенное комплексное свойство жизни населения занимает самый верхний уровень иерархической системы свойств.

В целях построения рейтинга качества жизни населения региона, на основании данных официальной статистики, нами основательно

проработан процесс построения интегрального показателя и проведен расчет показателя качества жизни для субъектов Северо-Западного федерального округа (СЗФО) [3, 4].

Моделирование управления качеством жизни, а в дальнейшем – и при оптимизации прогнозных сценариев динамики социально-экономической системы, проведено с применением эконометрических методов анализа. Объектом анализа является качество жизни. Каждый из десяти субъектов СЗФО в базовом периоде с 2009 по 2017 г. описывается многомерным вектором состояния размерностью 30 в исходном варианте. Основной проблемой, которая была решена в процессе проведения факторного анализа, стало сравнение многомерных векторов. По результатам расчетов методом главных компонент выделено три фактора, которые вносят значительный вклад в качество жизни населения: социальный, инфраструктурный и социально-экономический. Полученный результат хорошо согласуется с такими ближайшими ориентирами, выделенными С. В. Кузнецовым и Е. А. Гориным для развития промышленного комплекса макрорегиона «Северо-Запад», как оптимизация структуры и повышение результативности функционирования инфраструктурных институтов, усиление связи «наука – образование – производство», внедрение принципов «жизненного цикла» для производственных процессов и выпускаемой продукции и т. д. [5].

В перспективе в контексте поставленной задачи необходимо, используя вектор значений результативного признака, построить уравнение регрессии на главные компоненты. Далее нужно проанализировать полученное уравнение регрессии, а именно – оценить значимость уравнения и коэффициентов регрессии, дать экономическую интерпретацию.

Для характеристики потенциального влияния экономики качества на инновационное развитие региона считаем необходимым использовать панельную формулу, где в набор регрессоров включаются потенциально значимые переменные, отражающие все необходимые факторы:

$$y = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{i=1}^l b_i z_i + \sum_{i=1}^m d_i D_i + \varepsilon,$$

где y – показатель качества жизни в регионе; a_0 – константа; a_i – коэффициент при экономической переменной x_i ($i = 1, 2, \dots, n$); b_i – коэффициенты при дополнительных переменных z_i ($i = 1, 2, \dots, l$); d_i – коэффициент при фиктивной переменной ($i = 1, 2, \dots, m$); D_i – фиктивная (дамми) переменная

ная, отражающая групповой эффект (например, региональный и т. д.); ε – случайная составляющая (стохастическая ошибка).

Предлагаемый авторский подход к теоретико-методологическому обоснованию уровня и качества жизни, основанный на концептуальной базе экономики качества с применением методов корреляционно-регрессионного анализа качества жизни, открывает новые возможности в области моделирования управления качеством жизни. Ценность модели состоит в том, что сочетание требований к необходимому качеству жизни и возможностей выбора оптимальных способов удовлетворения этих требований делает ее востребованной при выборе стратегических ориентиров, методов текущего управления, а также при формировании их критериев и шкал оценки качества жизни. Авторская методика измерения качества жизни открывает новые перспективы для роста эффективности регионального управления в условиях цифровизации.

Процесс управления качеством жизни рассматривается как стандартизованный и упорядоченный набор фаз, технических и управленческих решений, промежуточных результатов и контрольных точек. Концептуальная основа экономики качества обеспечивает работу данного процесса в двух основных направлениях – обеспечение приемлемого для населения качества жизни и улучшение качества жизни населения в регионе путем достижения намеченных определенных показателей по основным составляющим качества жизни.

Исследование стандартизации, метрологии, управления качеством, составляющих основу экономики качества, дало возможность получить значимые результаты теоретического и прикладного характера в направлении управления качеством жизни:

- получил развитие новый авторский теоретико-методологический подход к управлению качеством жизни населения региона;

- впервые в мировой практике на концептуальной основе экономики качества разработано методологическое обеспечение измерений качества жизни, обоснована гипотеза применения стандартов как эффективного инструмента инновационного развития, заложены основы перспективного моделирования управления качеством жизни, которое открывает новые возможности в развитии региональной экономики.

Средством для закрепления оптимальных требований к качеству во всех сферах и областях человеческой деятельности являются стандарты.

Ведущая роль стандартизации в инновационном развитии проиллюстрирована рис. 1.

Установленные в результате стандартизации критерии для проектирования продуктов и процессов, их эксплуатационных характеристик обеспечивают широкое распространение и продвижение инноваций. Будучи следствием научно-технического прогресса, стандарты способствуют его дальнейшему росту, повышению производительности труда и конкурентоспособности экономики в целом. Рост доходов стимулирует совокупный спрос и рост инвестиций, которые закладывают основу инновационного роста и развития и вносят свой вклад в обеспечение конкурентоспособности экономики и непрерывного экономического роста. Новый уровень инновационного развития сопровождается и более высоким уровнем стандартизации, как в области требований к показателям, так и в области требований к процессам.

В ходе выполнения исследования нами проанализирован широкий круг стандартов, в том числе международных, по всем ключевым направлениям деятельности, проанализирована сфера их применения в контексте стандартизации качества жизни. Нами показано, что стандарты являются средством для закрепления оптимальных требований к качеству во всех сферах и областях человеческой деятельности, распространяя эти требования среди всех ее участников (рис. 2).

Отдельного внимания заслуживают подходы к стандартизации в управлении качеством жизни: стандартизация способствует универсализации оцениваемых показателей, обеспечивая возможности работы с разнородной информа-

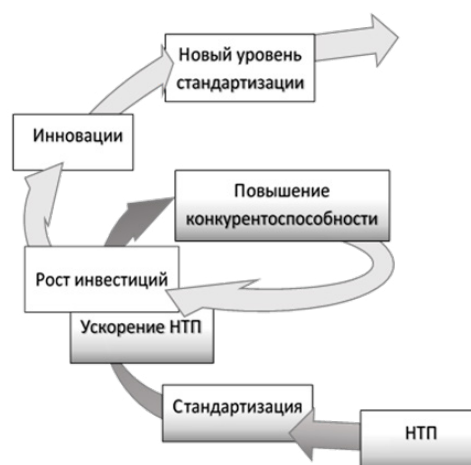


Рис. 1. Роль стандартизации в инновационном развитии



Рис. 2. Области стандартизации качества жизни

цией за счет применения принципов соразмерности.

Стандартизация дает возможность более полно и точно сформулировать цели и задачи в модели, позволяет гармонично выстроить весь процесс моделирования от начала до конца в соответствии с установленными требованиями (рис. 3).

Результаты опроса компаний, активно применяющих системы менеджмента качества в своей деятельности, проведенного нами в ходе выполнения исследования, подтверждают практическую значимость выводов и основных положений, полученных в процессе выполнения данного исследования. В масштабах всей эконо-

Стандартизация

необходима для сравнения различных моделей оценки качества жизни с целью выбора наилучшей и для анализа и коррекции данной модели

способствует более эффективному и полному сбору информации при организации и проведении оценки

формирует благоприятную среду обсуждения полученных результатов, обеспечивая единые подходы всех заинтересованных в наиболее точной оценке качества жизни сторон

Рис. 3. Области стандартизации качества жизни

мики стандартизация способствует повышению качества продукции и услуг, улучшению экологической обстановки, повышению уровня социальной защиты

Важную роль играют стандарты в повышении эффективности управления территорией (рис. 4).

Так, стандарт ГОСТ Р ИСО 37120-15 устанавливает методы применения набора показателей (100 показателей, распределенных по 17 группам) для управления и измерения эффективности городских услуг и качества жизни. ГОСТ Р ИСО 37120-15 распространяется на любой город, муниципальный округ или органы местного самоуправления, которые обязуются измерять свою эффективность сопоставимым и поддающимся контролю способом, независимо от размеров и местоположения [6–8]. Системное применение



Рис. 4. Роль стандартов в управлении территорией

данных показателей позволяет произвести количественную оценку степени устойчивости развития той или иной территории в целях управления. Такой формализованный подход также удобен при сравнении территорий или сообществ разных регионов или стран, отличающихся традициями, укладом, жизненными ценностями.

Таким образом, в Центре региональных проблем экономики качества ИПРЭ РАН создана и разработана методическая основа обоснования уровня и качества жизни населения региона, которая дает возможность для перспективного развития исследований качества жизни на концептуальной основе экономики качества. Обращение к методам эконометрического анализа расширяет возможности дальнейшего системного исследования развития уровня и качества жизни, в том числе и для приложения совместных усилий Центра региональных проблем экономики качества и лаборатории математических методов анализа данных ИПРЭ РАН (руководитель – доктор физико-математических наук, профессор В. Т. Перекрест).

Основные структурные элементы авторской методики измерения качества жизни на модели Северо-Западного региона Российской Федерации опубликованы в «Журнале экономической теории» (2019. Т. 16, № 3). Данная методика обсуждалась на заседании Научной сессии Ученого совета ИПРЭ РАН 28 января 2020 г., в ходе онлайн-конференции «Устойчивое развитие: вызовы и возможности», которая проходила в СПбГЭУ 2–3 июня 2020 г. Результаты апробации методики на модели СЗФО использованы в ходе проведения сравнительного анализа оценок качества жизни субъектов СЗФО, полученных на основе применения других методик. Методика измерения качества жизни обсуждалась и принята решением Научной сессии Ученого совета ИПРЭ РАН от 18 января 2021 г. Отмечено, что построенная ковариационная модель методом главных компонент имеет информативность 82,3 %, что существенно выше информативности модели для традиционной системы показателей (66 %).

Авторская методика измерения качества жизни, разработанная Центром региональных проблем экономики качества, используется в ходе реализации программы деятельности консорциума Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения и Института проблем региональной экономики Российской академии наук, созданного в Санкт-Петербурге в 2020 г. в рамках «Программы стратегического академического лидерства». На кафедре метрологического обеспечения инновационных технологий Санкт-

Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, где подробно рассматривается метрология как одна из базовых составляющих экономики качества, методика прошла апробацию.

В настоящее время методика измерения качества жизни, построенная на концептуальной основе экономики качества, проходит экспериментальную проверку на базе статистических данных по всем федеральным округам Российской Федерации. Представляется целесообразным дальнейшее развитие предложенного подхода в виде построения на основе индикаторов качества жизни математических моделей нелинейного типологического анализа качества жизни населения России как пространственной социально-экономической системы.

Заключение

Разработанная Центром региональных проблем экономики качества ИПРЭ РАН инновационная методология оценки качества жизни позволяет применить фундаментальные научные исследования для формирования принципиально нового подхода в разработке, осуществлении и контроле эффективности решений по развитию регионов России с целью повышения уровня и качества жизни населения. Устанавливая единые правила и механизмы в поле действия стандартов, предложенная методология способствует оптимизации процессов в инновационной экономике, снижая уровень неопределенности и рисков в достижении целей стратегического развития и повышения качества жизни.

Перспективные направления эволюции методического инструментария измерения качества жизни запланировано развивать в следующих направлениях:

- 1) разработка и обоснование нового теоретико-методологического подхода к исследованию действующих механизмов обеспечения экономического роста, развития и непрерывного улучшения качества жизни;

- 2) формирование методической основы для совершенствования действующих на региональном уровне механизмов обеспечения экономического роста и непрерывного улучшения качества жизни населения региона в условиях распространения экономики знаний и информационных технологий;

- 3) оценка качества жизни населения региона на фоне цифровизации инновационной экономики Северо-Запада с учетом влияния экономики знаний и информационных технологий на социально-экономическое развитие.

Статья подготовлена по результатам ФНИ по Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года. Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_econom/strategiya-ser-2035/ (дата обращения: 18.01.2021).
2. **Окрепилов В. В., Гагулина Н. Л.** Анализ влияния экономической трансформации на качество общественных благ (на примере образования) // Экономика и управление. 2019. № 4 (162). С. 4–10.
3. **Окрепилов В. В.** Применение методов экономики качества для выбора критериев при отборе индикаторов и создании методики измерения качества жизни // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2020. № 1 (60). С. 17–23.
4. **Гагулина Н. Л.** Стандарты и индикаторы качества жизни // Управление качеством в интересах устойчивого развития: труды науч.-практ. конф. 14–15 марта 2019 г. СПб.: Политех-пресс, 2019. С. 26–31.
5. **Кузнецов С. В., Горин Е. А.** Промышленное производство в макрорегионе «Северо-Запад»: ориентиры развития // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2020. № 1 (60). С. 31–40.
6. ГОСТ Р ИСО 37120-2015. Устойчивое развитие сообщества. Показатели городских услуг и качества жизни. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. ООО «Дистрибьюторский центр «Кодекс». URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200123370> (дата обращения: 18.02.2021).
7. ГОСТ Р ИСО 37101-2018. Устойчивое развитие в сообществах. Система менеджмента. Общие принципы и требования. URL: https://allgosts.ru/03/120/gost_r_iso_37101-2018 (дата обращения: 18.02.2021).
8. ISO 37101:2016. Sustainable development in communities – Management system for sustainable development -Requirements with guidance for use. Официальный сайт Международной организации по стандартизации. URL.: https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_37101_sustainable_development_in_communities.pdf (дата обращения: 18.02.2021).

REFERENCES

1. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Sankt-Peterburga na period do 2035 goda. Oficial'nyj sajt Administracii Sankt-Peterburga. Available at: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_econom/strategiya-ser-2035/ (accessed: 18.01.2021).
2. **Okrepilov V. V., Gagulina N. L.** Analiz vliyaniya ekonomicheskoy transformacii na kachestvo obshchestvennyh blag (na primere obrazovaniya) // Ekonomika i upravlenie. 2019;(4 (162)):04–10. (In Russ.).
3. **Okrepilov V. V.** Primenenie metodov ekonomiki kachestva dlya vybora kriteriev pri otbore indikatorov i sozdanii metodiki izmereniya kachestva zhizni // Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya. 2020;(1(60)):17–23. (In Russ.).
4. **Gagulina N. L.** Standarty i indikatory kachestva zhizni // Upravlenie kachestvom v interesah ustojchivogo razvitiya: trudy nauch.-prakt. konf. 14–15 marta 2019 g. SPb., Politekh-press, 2019:26–31. (In Russ.).
5. **Kuznecov S. V., Gorin E. A.** Promyshlennoe proizvodstvo v makroregione «Severo-Zapad»: orientiry razvitiya // Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya. 2020;(1(60)):31–40. (In Russ.).
6. ГОСТ R ISO 37120-2015. Ustojchivoe razvitie soobshchestva. Pokazateli gorodskih uslug i kachestva zhizni. Elektronnyj fond pravovoj i normativno-tekhnicheskoy dokumentacii. ООО «Distrib'yutorskij centr «Kodeks». Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200123370> (accessed: 18.02.2021).
7. ГОСТ R ISO 37101-2018. Ustojchivoe razvitie v soobshchestvah. Sistema menedzhmenta. Obshchie principy i trebovaniya. Available at: https://allgosts.ru/03/120/gost_r_iso_37101-2018 (accessed: 18.02.2021).
8. ISO 37101:2016. Sustainable development in communities – Management system for sustainable development -Requirements with guidance for use. Oficial'nyj sajt Mezhdunarodnoj organizacii po standartizacii. Available at: https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/iso_37101_sustainable_development_in_communities.pdf (accessed: 18.02.2021).

УДК 36

Лариса Владимировна Церкаевич*

доктор экономических наук, доцент

Евгений Александрович Макаренко**

кандидат экономических наук, доцент

* Санкт-Петербургский институт экономики и управления

** Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

РАЗВИТИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация. Представлен анализ влияния диджитализации на изменение представлений о качестве жизни в современном мире. Выявлены глобальные тенденции социально-экономического развития общества, обусловившие социальные и технологические причины лавинообразного проникновения информационно-коммуникационных технологий как в экономику и государственное управление, так и в повседневную жизнь людей. Рассмотрены факторы развития информационного общества. Показана экономическая сущность цифровой информации, которая имеет товарный характер, и в то же время может рассматриваться как глобальное общественное благо, которое позволяет изменить привычные представления о мобильности рабочей силы, значительно увеличить доступность товаров и услуг, снизить транзакционные издержки. Систематизированы примеры использования цифровизации в общественной и частной жизни. На базе данных официальной отечественной статистики показана динамика увеличения использования товаров, непосредственно связанных с диджитализацией.

Выявлены изменения в жизни российского общества, обусловленные пандемией COVID-19. В сложный период самоизоляции цифровые технологии позволили сохранить в значительной мере доступность товаров, предоставили возможность общения как с близкими людьми, так и с государственными институтами, исключили изолированность людей от социально-экономической жизни.

Ключевые слова: диджитализация, цифровая экономика, информационно-коммуникационные технологии, информационное общество, глобальные общественные блага, качество жизни, пандемия, COVID-19.

Larisa V. Tserkasevich*

Grand PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Evgenii A. Makarenko**

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

* St. Petersburg Institute of Economics and Management

** St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

DEVELOPMENT OF THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION

Abstract. The article is devoted to the analysis of the impact of digitalization on changing perceptions about the quality of life in the modern world. The global trends in the socio-economic development of society are identified, which have determined the social and technological reasons for the avalanche-like penetration of information and communication technologies both into the economy and public administration, and into the everyday life of people. The economic essence of digital information is shown, which has a commercial nature, and at the same time can be considered as a global public good, which allows you to change the usual ideas about labor mobility, significantly increase the availability of goods and services, and reduce transaction costs. Examples of the use of digitalization in public and private life are systematized. The dynamics of the increase in the use of goods directly related to digitalization is shown on the basis of official domestic statistics.

The changes in the life of Russian society caused by the COVID-19 pandemic have been identified. In a difficult period of self-isolation, digital technologies made it possible to preserve to a large extent the availability of goods, provided an opportunity to communicate with both loved ones and state institutions, and ruled out the isolation of people from social and economic life.

Keywords: digitalization, digital economy, information and communication technologies, information society, global public goods, quality of life, pandemic, COVID-19.

Введение

Современные технические устройства стали неотъемлемым атрибутом как трудовой, так и повседневной жизни людей. Инновационные решения в области «мобильных телефонов» привели к тому, что теперь они выполняют совокупность различных функций на одном носителе: телефон, часы, электронная почта, библиотека, справочник, метеослужба, медицинский мониторинг и многое другое. Новейшая техника модифицировала потребительские предпочтения людей, способы их коммуникации между собой, а также расширила возможности трудовой занятости, способы потребления товаров, изменила формы взаимодействия между производителями и потребителями благ и услуг. Виртуальное пространство обеспечило возможность независимости людей от пространственно-временных рамок. В связи с этим изменились структура и способы потребляемых товаров и услуг, воззрение на условия и качество жизни.

Мы можем утверждать, что сформировался институт глобальных сетевых взаимоотношений экономических субъектов – интернет-экономика, которая имеет многоуровневую структуру и специфические особенности развития. Это позволило перенести в виртуальное пространство различные виды экономической деятельности. В структуру интернет-экономики входят электронная коммерция, электронный маркетинг, электронные платежные системы, электронные образовательные системы, электронные услуги в сфере культуры и развлечений. Таким образом, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) стали неотъемлемой частью жизнеобеспечения экономики и качества жизни общества.

Однако влияние ИКТ на качество жизни общества в настоящее время недостаточно изучено в научном плане. Требуют изучения проблемы изменения структуры потребления в связи с диджитализацией, их отношение к новым формам коммуникации с поставщиками благ и услуг, к новым формам занятости и досуга. Отдельного исследований требуют вопросы взаимодействия людей с государственными органами власти. Необходимы научное осмысление возможностей и позитивный опыт использования ИКТ людьми с ограниченными возможностями в области как трудовой занятости, так и коммуникаций. В рамках нашей работы мы остановимся на части научных и практических проблем, связанных с внедрением цифровизации в России и ее влиянием на качество жизни.

Диджитализация и информационное общество

Понятие «цифровая экономика» (*Digital Economy*) одним из первых использовал канадский экономист, бизнес-консультант Дон Тапскотт, который в 1994 г. опубликовал книгу «Цифровая экономика» (*Digital Economy*).

Термин «цифровизация» связывают с американским инженером из Массачусетского технологического института Николасом Негропonte, который в своей книге *Being Digital* («Цифровое существование»), опубликованной в 1995 г., сформулировал концепцию «электронной экономики». Ученый обосновал технологическую необходимость перехода от обработки физической материи к обработке материи программных кодов (битов). Негропonte предвидел и описал преимущества цифровизации, заключающиеся в массовом внедрении цифровых технологий не только в экономику и социальную сферу (образование, здравоохранение, культуру, обслуживание и т. п.), но и в повседневную жизнь людей.

Признавая товарный характер цифровой информации, Негропonte описал ее отличительные черты и преимущества по сравнению с обычным товаром:

- отсутствие физического веса цифрового продукта, который теперь измеряется информационным объемом;
- существенное снижение издержек производства электронных товаров и уменьшение площади электронных носителей;
- виртуальный характер хозяйственных связей, что снижает потребность в сырье;
- развитие цифровых валют (криптовалют);
- мгновенное трансграничное перемещение товаров и услуг посредством сети Интернет.

К указанным Негропonte свойствам можно также добавить, что цифровая информация не исчезает, может храниться бесконечно долго, однако устаревает.

Цифровая информация, или диджитализация, как экономическая категория на современном этапе развития общества может рассматриваться как «глобальное общественное благо». Понятие «общественного блага» и его характеристики описал в 1954 г. П. Самуэльсон. Согласно его мнению, общественные блага производят государственные институты, но потребляют все члены общества, и они характеризуются двумя специфическими свойствами. Во-первых, неисключаемость блага, при которой его потребление каждым индивидом не ведет к сокращению такого же потребления любым другим индиви-

дом. Во-вторых, свойство несоперничества, при котором потребление блага одним индивидом не ведет к уменьшению потребления этого блага другим индивидом [1].

Формирование и распределение общественных благ являются одной из ключевых проблем экономической науки, так как они связаны с функционированием самого института государства, следовательно, оно несет ответственность за благосостояние общества. Национальная безопасность, услуги здравоохранения, образования и культуры, социальное обеспечение, транспортные коммуникации – это примеры общественных благ, предоставляемых гражданам либо бесплатно, либо по доступной цене в рамках национального государства. Таким образом, потребление общественных благ ведет к положительным эффектам для всех потребителей. Однако можно указать на общественные блага, которые не подвластны границам территорий, как, например, атмосфера земли или воды океанов, а также виртуальное пространство. К таким благам можно отнести права человека, мировые культурные ценности, а также сеть Интернет и ИКТ. Таким образом, процессы технической глобализации привели к формированию наднациональных институтов и созданию глобальных общественных благ, к которым можно отнести диджитализацию. При этом можно утверждать, что выгоды от использования глобальных общественных благ распространяются, минуя государственные, общественные и поколенческие границы [2]. Производством этих благ могут заниматься практически все участники экономических отношений – как государственные структуры, так и частные агенты. Таким образом, глобализация Интернета и ИКТ привели к тому, что принцип неисключаемости благ функционирует теперь в международном масштабе.

В настоящее время глобальные общественные блага, к которым относится диджитализация, являются дальнейшим развитием национальных общественных благ, а также драйвером изменения качества и образа жизни людей. Более того, глобальные общественные блага позволяют увеличить благосостояние национальных территорий, так как позволяют увеличивать мобильность рабочей силы, оптимизировать потоки и делать более доступными товары и услуги, снижать транзакционные издержки.

ООН в своем докладе «Об информационной экономике, 2007–2008 годы» провозгласила новую парадигму развития общества, обусловленную достижениями технического прогресса последних лет [3].

Эта парадигма основана на активном использовании ИКТ и экономики знаний во всех сферах общества. При этом ставится задача доступности для людей различных форм информационных источников. Одним из эффектов этого процесса является изменение потребностей людей в средствах ИКТ, что, в свою очередь, повлияло на структуру производства благ, товаров и услуг. Возникли и широко распространились новые формы потребления и коммуникаций, такие как социальные сети, удаленная занятость, электронные формы продажи товаров и услуг.

Сформировалась новое направление в экономике – «информационная экономика», базу которой составляют знания, инновации и информация. Основную часть валового внутреннего продукта (ВВП) в такой экономике составляет деятельность по производству, обработке, хранению и распространению информации и знаний.

В России разработана «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы», утвержденная Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203. В Стратегии поясняется, что «информационное общество – это такое общество, в котором информация и уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан». Разработку этой Стратегии можно сравнить с известным планом электрификации всей страны (ГОЭЛРО), реализованной в 1920-е гг. в России, но теперь ставится задача «цифровизации всей страны» [4]. В отличие от прошлого столетия, теперь показателем реализации новой Стратегии являются не мегаватты энергии, а гигабайты трафика и охват населения сетью Интернет. В рамках реализации Стратегии разработана программа «Цифровая экономика Российской Федерации», которая «направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами» [5].

В Программе поясняется, что цифровая экономика «представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и способствует формированию инфор-

мационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы» [5].

Целями программы является увеличение затрат на развитие цифровой экономики (по доле в ВВП) не менее чем в 3 раза по сравнению с 2017 г., обеспечение 97 % населения страны скоростным доступом в сеть (100 Мбит/с). Намечено создание не менее 10 так называемых цифровых платформ для основных предметных отраслей экономики (цифрового здравоохранения, цифрового образования и «умного города»). Число выпускников вузов по направлениям цифровой экономики достигнет 120 тысяч человек в год [5].

В настоящее время за реализацию национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» несет ответственность Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минцифры России), которое было сформировано 15 мая 2018 г. на базе Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

На огромное значение и возможности диджитализации для развития общества указала Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию, которая состоялась в Женеве 24–28 июня 2019 г., где было отмечено, что использование цифровых технологий изменило устоявшиеся модели производства и торговли и сформировало новые возможности для устойчивого развития [6].

Подводя итог анализу возникновения и эволюции цифровых технологий, можно утверждать, что они стали все шире внедряться во все сферы жизнедеятельности общества, они используются в каждом доме как взрослыми, так

и детьми. Они стали неотъемлемой составляющей работы современных предприятий, государственных органов власти, учреждений социальной сферы (культура образование, здравоохранение).

На уровне отдельного индивида или семьи диджитализация обеспечивает реализацию двух широких областей потребностей человека. Во-первых, предоставляет пользователям доступ к любой необходимой информации при помощи различных поисковых систем (*Google, Yahoo, Yandex, Rambler* и др.). Во-вторых, обеспечивает возможность коммуникации и общения с помощью IP-телефонии (например, программы *Wiber, WhatsApp, Skype*), создания индивидуальных сайтов, блогов, чатов, социальных сетей.

Формирование информационной экономики, быстрое развитие и массовое использование ИКТ в повседневной жизни привели к изменению структуры потребностей домохозяйств и детерминировало их потребительское поведение. Доступность использования сети Интернет изменила предпочтения людей, их интересы и ценности и в то же время предоставила широкий спектр цифровых товаров и услуг, выбор товара по более низкой цене, новые каналы общения и взаимодействия и т. д. Динамику увеличения потребностей в товарах, связанных с ИКТ, можно видеть в табл. 1.

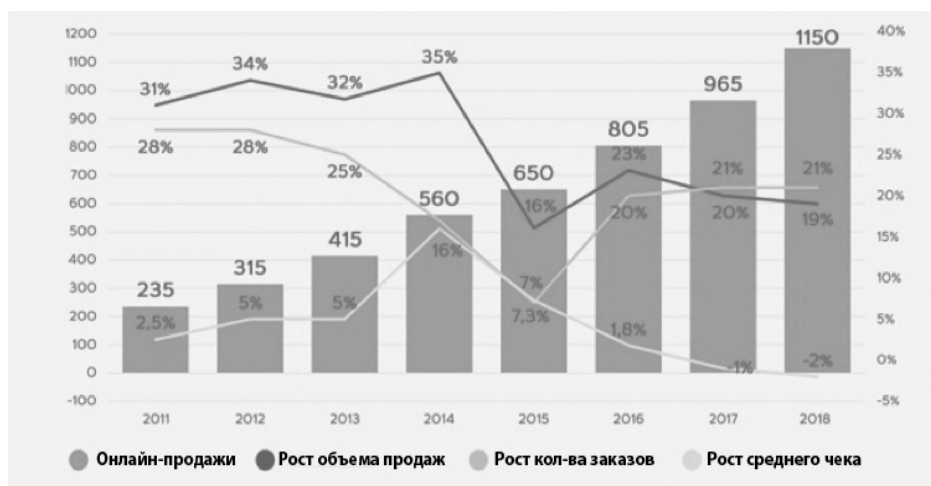
Из данных табл. 1 видно, что одним из важнейших факторов, влияющих на современное потребительское поведение, является быстрое развитие технологий, которые расширяют возможности удовлетворения различных потребностей людей, открывая доступ к широкому спектру товаров и услуг, а также к информации и средствам общения, что в итоге позволяет улучшить качество жизни.

ИКТ предоставили людям широкие возможности приобретения товаров и услуг посредством электронной торговли. Весь мир открыт для потребителя, независимо от места его проживания. При этом потребитель, не выходя из

Таблица 1

Динамика обеспеченности населения персональными компьютерами и мобильными телефонами

Показатель	2006 г.	2010 г.	2014 г.	2017 г.	2019 г.
Удельный вес домохозяйств, имеющих персональные компьютеры, в общем числе домохозяйств, %	31	55	71	124	125
Удельный вес домохозяйств, имеющих персональные компьютеры с доступом к Интернету, %	17	48	70	73	79
Наличие мобильных телефонов на 100 домохозяйств, шт.	104	228	256	245	249



Динамика роста объема электронной торговли

дома, может осуществить поиск, выбор, доставку и оплату искомого товара или услуги, что многократно увеличивает доступность и удобство потребления. Рост объемов электронной торговли изображен на рисунке.

Продавцы товаров при этом экономят на аренде торговых помещений, своевременно обновляют ассортимент, проводят мониторинг предпочтений потребителей, своевременно снижают цены, что позволяет снижать издержки обращения.

Таким образом, можно видеть, что цифровые технологии стали неотъемлемым атрибутом, необходимой услугой (подобно освещению и отоплению) как в производственной, так и в частной жизни, что привело к изменению образа жизни населения, а также воззрения как на качество жизни индивида, так и на благополучие всего общества.

Качество жизни и трансформация ее концепций

Как теоретическая концепция понятие «качество жизни» возникло в 1960-е гг. в связи с возникновением и развитием концепции «государства благосостояния», увеличением вмешательства и повышением ответственности государства за качество жизни общества. Термин «качество жизни» впервые был использован Дж. Гэлбрейтом в 1958 г. в работе «Общество изобилия». Он указывал, что в обществе, в котором люди голодают, плохо одеты, страдают от болезней, важнейшей задачей экономики является повышение доходов. Однако по мере увеличения благосостояния людей можно будет «беспокоиться о досуге, возможности предаваться

созерцанию, любоваться красотой и о других высоких целях жизни» [7]. Таким образом, ученый обращает внимание на изменение потребностей людей по мере удовлетворения первичных (витальных) и стремление к потреблению ценностей более высокого порядка.

Известно, что это изменение ценностных ориентаций людей описана известным американским ученым Абрахамом Маслоу. Его теория подчеркивает уникальность человека, существование у него саморегулируемого и эффективного потенциала функционирования [7]. Таким потенциалом выступает мотивация к реализации удовлетворения потребностей. А. Маслоу описал человека как «желающее существо», которое редко достигает состояния полного удовлетворения. Если одна потребность удовлетворена, то возникает другая, которая контролирует внимание человека. Ученый описывает человеческую мотивацию в терминах иерархии потребностей. Прежде всего должны быть удовлетворены основные потребности (более низкого порядка). После этого потребности более высокого порядка становятся доминантой поведения. Каждая ступень в иерархии структуры потребностей повышает качество жизни людей. Самоактуализация, согласно теоретическим положениям А. Маслоу, является целью и возможностью наиболее полного раскрытия индивидом своего личностного потенциала. Однако достижение этого состояния может быть ограничено совокупностью внешних ограничений и жизненных обстоятельств конкретного человека.

Таким образом, мы видим, что качество жизни обусловлено потребностями и интересами человека. В данном контексте потребности пред-

ставляют собой необходимость, нужду или недостаток для поддержания жизнедеятельности организма, социальной группы, общества в целом. Потребности часто выражаются в конкретных предметах, благах и услугах, т. е. в том, в чем конкретно нуждается человек. Потребность предполагает стремление к обладанию необходимым предметом потребления и реализуется в процессе его приобретения. Определенного рода посредником между человеком – носителем потребности и внешним миром, позволяющим удовлетворять потребности, выступают интересы человека. Интерес представляет собой форму выражения и способ реализации потребности, которая может быть выражена как в материальной, так и в нематериальной форме. Материальные интересы выступают как коренные, обуславливающие другие интересы. Нематериальные или духовные интересы выступают в виде ценностей или ценностных ориентаций, определяющих уровень развития общества, соответствия поведения индивида общественной морали и нормам. Диалектическое единство и противоречие потребностей и интересов человека находится в основе социального развития общества: чем больше свободы для выбора способов реализации интересов для удовлетворения потребностей, тем выше качество жизни человека.

Мы можем предложить следующее определение качества жизни: качество жизни – это сложная характеристика жизненных условий человека, выражающая степень удовлетворения комплекса его субъективных потребностей и интересов, а также состояние внешних факторов его существования [8].

В 70–80-х гг. XX в. в изучении проблемы качества жизни особое место стали занимать исследования вопросов, посвященных таким ценностям человека, как свобода, демократия, равенство, степень ответственности и т. д. При этом исследования обозначили острую потребность в преодолении социальной дифференциации в обществе, выявили сложные взаимосвязи качества жизни с распространением девиантного поведения населения (проституция, наркомания, алкоголизм, склонность к суициду и т. д.), положили начало активному обсуждению некоторых важнейших аспектов концепции общей безопасности.

В настоящее время существует большое количество концепций, обосновывающих позиции относительно параметров жизни человека, которые в целом характеризуют ее качество, но ни одна из них не признана универсальной. Так, в докладе результатов исследования «Измерение экономических результатов и соци-

ального прогресса» [9], проведенного под руководством нобелевского лауреата Дж. Стиглица группой ученых, в которую входили, кроме прочих, Амартия Сен и французский экономист Жан-Пол Фитусси, указываются три основных концептуальных подхода, каждый из которых может стать стратегией для научного измерения качества жизни.

Первая «концепция субъективного благополучия» является философским направлением в исследовании проблем качества жизни. Она базируется на понятии субъективного благополучия и связана с психологическими аспектами восприятия качества собственной жизни индивидами. Этот подход связан с принципом утилитаризма, согласно которому, оценка всех явлений жизни происходит с точки зрения их полезности. В связи с этим считается, что индивиды сами могут лучше всего судить об условиях своего существования, целью которого является стремление быть «счастливыми» и «удовлетворенными» своей жизнью.

Вторая «концепция располагаемых возможностей» исходит из сопоставления текущих условий положения индивида и его возможностей. Свобода выбора этих возможностей предполагает различные комбинации достижения цели. Такой подход является индивидуализированным, поскольку каждый индивид имеет собственную совокупность характеристик и жизненных обстоятельств и различный спектр ценностей, целей и способов их достижения. Концепция основана также на понятии социальной справедливости, что предполагает внимание к желаниям личности и уважение его способности осуществления тех целей, которым она придает ценность. Таким образом происходит признание многообразия личностей и разных возможностей достижения благополучия.

Третья концепция разработана в рамках экономической теории и использует научную базу «теории благосостояния» и «теории справедливого распределения ресурсов». Теория благосостояния в данном контексте связана с изучением возможности компенсации положения одной группы людей, оказавшихся в худших условиях после проведения экономических преобразований, за счет другой группы лиц, которые выиграли за счет проведения перераспределительных процедур. Эти процедуры были названы компенсационным критерием. Таким образом, «общественное благосостояние» обязательно должно включать в себя этические нормы общества, касающиеся справедливости при распределении конкретного экономического продукта. Социальные этические нормы добавляют вес и

значение именно набору товаров, полученных индивидом, а не величине индексов полезности, отображающих эти наборы.

Первыми разработчиками системы социальных показателей были международные организации – ООН, МОТ, ОЭСР. Согласно сложившемуся мнению ученых, универсальная система показателей должна отражать тенденции общественного развития, учитывать объективные условия жизни общества, а также субъективное восприятие их людьми. Поэтому стояла задача создания системы универсальных показателей, учитывающей как объективные условия жизни общества, так и субъективное восприятие их людьми. В основу системы были положены принятые в мировой практике социальные приоритеты, стандарты основных потребностей, на которые следует опираться в процессе регулирования социальной жизни. Были предложены две группы показателей:

1) минимальные нормы личного потребления семей – продукты питания, жилище, одежда, предметы домашнего обихода;

2) основные услуги, предоставляемые обществом, – питьевая вода, водопровод, канализация, общественный транспорт, медицинское обслуживание, образование.

Дальнейшие исследования показали, что при разработке показателей качества жизни общества недостаточно использование структуры минимальных потребностей, а необходимо иметь данные о реакции населения на те или иные явления жизни. Кроме того, выяснилось,

что нет четкого разделения между социальными и экономическими показателями, так как любые экономические преобразования сопровождаются изменениями в социальной сфере.

В процессе разработки системы показателей, увязанных с целями и приоритетами социальной политики, сформировались два направления их отслеживания:

1) международный уровень. На этом уровне разрабатывается инструментальный анализ для сопоставления социально-экономического развития разных стран;

2) национальный уровень. Здесь формируется система приоритетов социального развития государства, увязанная с экономическими возможностями их достижения.

В последнее время исследования ученых переместились в сферу анализа ценностей людей и мотивов их поступков, что выявило значительные расхождения между стандартными положениями экономической теории и явлениями реального мира. Значительная доля этих исследований была проведена психологами и экономистами на основе эмпирических данных о восприятии благосостояния, полученных в результате анкетирования.

Так, например, исследование датских ученых показало, что низкое качество жизни может быть выражением личной утраты и ограниченной поддержки со стороны семьи и друзей [10].

Структура обобщенных (интегральных) показателей измерения качества жизни, разрабо-

Таблица 2

Интегральные показатели измерения качества жизни, разработанные международными организациями

Международная организация	Интегральный показатель качества жизни	Состав индикаторов, входящих в интегральный показатель качества жизни
Институт Социального развития ООН (UNRISD). 1970-е гг.	Комплексный индекс социального развития	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Доля населения, проживающего в городах с численностью свыше 20 тысяч жителей. Ежедневное душевое потребление животных белков. Доля населения с начальным и средним образованием. Уровень занятости по специальности. Средняя населенность одной комнаты и др.
Организация Объединенных Наций (ООН) – Программа развития ООН (ПРООН). 1990 г.	Индекс развития человеческого потенциала	Ожидаемая продолжительность жизни в момент рождения. Интеллектуальный потенциал общества, оцениваемый средним числом лет обучения. ВВП на душу населения (в долларах, по паритету покупательской способности)
Economist Intelligence Unit. 2005 г.	Индекс качества жизни	Здоровье. Семейная жизнь. Общественная жизнь. Материальное благополучие. Политическая стабильность и безопасность. Климат и география. Гарантия работы. Политическая свобода. Гендерное равенство

танная международными организациями, приведена в табл. 2.

Как можно видеть из структуры интегральных индексов качества жизни, разработанных ведущими международными организациями, в них отсутствует индикатор, который характеризует уровень развитости ИКТ. Этот недостаток делает картину представлений об уровне развития качества жизни недостоверной, тем более в международных сравнениях. Между тем такие специальные индексы разработаны. Одним из важнейших показателей экономического и социального благополучия государства, связанный с развитостью диджитализации, является Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index), разработанный в 2007 г. в специализированном подразделении ООН, определяющем мировые стандарты в области ИКТ [11].

Согласно исследованию, проведенному в 2016 г., Россия занимала по рейтингу развития ИКТ (ICT Development Index) 45-е место. Лидерами в этом направлении являются Исландия, Южная Корея и Швейцария.

Кроме указанного индекса, департаментом Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам (UNDESA) разработан Индекс развития электронного правительства GDI (Global E – Government Development Index) – комплексный показатель, характеризующий уровень развития электронного правительства в странах мира. Этот индекс оценивает готовность и возможности национальных государственных структур в использовании информационно-коммуникационных технологий для предоставления гражданам государственных услуг. Россия в 2019 г. занимала по этому рейтингу 36-ю позицию. Ведущие страны по этому направлению – Дания, Южная Корея и Эстония [12].

Таким образом, мы видим, что в современной экономической и социологической литературе до сих пор недостаточно разработаны теоретические и методологические основы комплексного исследования качества жизни, их взаимосвязи с широким распространением информационных технологий, не разработаны механизмы корректировки неэффективных управленческих решений, принятых властными структурами в социально-экономической сфере. Это означает, что до настоящего времени проблема выбора единой, стандартной системы показателей качества жизни не решена. В связи с этим мы полагаем, что при оценке интегральных показателей качества жизни на национальном уровне будет целесообразно объе-

динить экономические, социальные индикаторы с индексами развитости ИКТ и с индексом Развития электронного правительства. Таким образом, интегральный индекс качества жизни (ИИКЖ) может быть рассчитан как сумма интегрального показателя уровня развитости экономической системы УРЭС, интегрального показателя развитости социальной системы (УРСС) и интегрального показателя уровня развитости цифровизации (УРЦ):

$$\text{ИИКЖ} = \sum \text{УРЭС} + \sum \text{УРСС} + \sum \text{УРЦ},$$

где $\sum \text{УРЦ} = \sum \text{ICT} + \sum \text{GDI}$.

Предложенная нами методика оценки качества жизни является одним из возможных вариантов. Кроме того, выбор и наполнение индикаторов развитости экономической системы и социальной системы требует отдельного дополнительного исследования, дискуссии в научных кругах и принятия политических решений.

Активизация процессов диджитализации в период пандемии коронавируса

Пандемия коронавируса, охватившая мировую цивилизацию в текущем году, вызвала глубокие изменения в политических, экономических, социальных и культурных институтах, привела к кризису мировой системы и выявила существенные изменения в нашей жизни, к наиболее важным из которых мы можем отнести следующие [13]:

1) усиление роли государства, сферой ответственности которого является восстановление и поддержка рынка, испытавшего деструктивное влияние в условиях эпидемии;

2) существование разного рода надзорных практик со стороны государственных структур. Сюда относится ограничение и контроль за перемещением людей, ограничение функционирования рыночных структур, транспортной инфраструктуры;

3) изменение социальных отношений. Здесь можно наблюдать, с одной стороны, атомизацию общества и распад социальных связей, а с другой стороны – сплочение и солидаризацию некоторых социальных групп в ходе борьбы против общей угрозы;

4) изменения в системе образования. В высшем образовании наблюдается деструкция классических университетов с их системой передачи знания от профессоров в условиях непосредственного взаимодействия в лекционно-семинарской системе. Подобные изменения произошли и в школьной системе. Эти процессы вы-

звали необходимость пересмотра всей методической базы трансляции знаний;

5) трансформация рынка труда, основанная на диджитализации. В этой связи условия пандемии дали мощный импульс развитию технологий удаленной занятости, дистанционных форм взаимодействия участников рынка труда, дистанционному обучению;

6) обострение кризисных явлений в здравоохранении, проявившихся на фоне пандемии. В этой связи можно утверждать, что либеральные реформы, проведенные в последнее десятилетие, направленные на оптимизацию ресурсов в медицинской отрасли, показали свою не состоятельность для решения задач при борьбе с вирусной инфекцией. И в то же время возникла потребность в обеспечении возможности дистанционных форм взаимодействия врачей и пациентов.

Все указанные нами изменения в жизни общества можно объединить основой, которая обеспечивает детерминацию управленческих воздействий в каждом институте. Это цифровизация и цифровая экономика, которая получила мощный импульс, подобный драйверу, для своего развития именно в период пандемии коронавируса.

Пандемия коронавируса, охватившая все страны мира, внесла изменения в различные сферы жизнедеятельности общества. При этом цифровая активность значительно увеличилась. Новые «цифровые» привычки, возникшие во время карантина, сохраняются, хотя пандемия прошла свою высшую фазу и постепенно снижается. Так, согласно данным статистики, объем использования интернет-трафика увеличился на 30 % [14].

Численность населения, использующего Интернет, в настоящее время составляет 4,57 млрд человек, что составляет 60 % от всей численности мирового населения. В России в 2020 г. Интернетом охвачены 118 млн человек, или 81 % населения. Интернет-аудитория в мире увеличилась за время карантина на 346 млн человек, что составляет прирост в 8 % в годовом исчислении. Исследование показало, что более половины опрошенных стали больше времени проводить за просмотром кино и шоу-программ, чем до пандемии. Устройства с подключением к Интернету не только развлекали людей во время карантина. Так, согласно данным мирового обследования, 8 из 10 пользователей мобильных телефонов занимались образованием своих детей (76 %), поддерживали связь с друзьями и семьей (74 %), заказывали покупки продуктов (45 %) и даже улучшили свое психическое здоровье

и благополучие (43 %). Более того, исследование показало, что Интернет помогал старшему поколению в последние месяцы справиться с такой проблемой, как одиночество, что указывает на улучшение качества жизни людей. В России в среднем Интернет используется в среднем 7 ч 17 мин каждый день, причем половина трафика используется с мобильных телефонов.

В России в 2019 г. 96,3 % населения Интернетом пользовались из дома, 46,5 % использовали сеть на работе, 31,7 % – в общественных местах (гостиницы, кафе, аэропорты) [15]. Карантин в условиях пандемии привел к тому, что сотни миллионов людей стали работать из дома. Теперь стало принято говорить, что работа там, где есть Wi-Fi. При этом большую популярность стал приобретать формат видеоконференций, которые стали необходимым атрибутом коллегиального общения при работе из дома.

Согласно данным исследования, во время пандемии значительно возросли объемы электронной коммерции. Так, например, общий объем транзакций в электронной торговле за июль увеличился в России примерно на 20 % по сравнению с аналогичными данными в начале 2020 г. Причем больше всего увеличили онлайн-покупки в сравнении с данными на апрель 2020 г. пожилые покупатели. Более того, 4 из 10 пользователей Интернета в возрасте от 55 до 64 лет теперь утверждают, что будут увеличивать объемы покупок после снятия карантинных мер.

Неотъемлемым атрибутом повседневной жизни людей стали социальные сети, что привело к существенному расширению горизонтальных социальных связей, преодолению ощущения одиночества и возможности общения, независимо от места жительства и страны проживания. Свойство доступности и практической бесплатности социальных сетей позволяет отнести их к новой форме общественных благ, которые повышают качество жизни людей, в особенности с ограниченными возможностями. Россияне используют социальные сети в среднем 2 ч. 26 мин. в день [16]. Более всего используется мобильное приложение *WhatsApp*, затем *Viber*, далее – приложение «ВКонтакте».

Таким образом, можно видеть, что период наступления пандемии COVID-19 в мировом масштабе послужил драйвером еще большего распространения в обществе ИКТ, что позволило в значительной мере исключить изолированность людей от социально-экономической жизни. Особенно актуальной в этот период стала всеобщая доступность удовлетворения потребностей не только в товарах и услугах, но и в общении [17].

Выводы

Проведенный нами анализ влияния ИКТ на качество жизни общества позволяет сделать следующие выводы.

1. Современный этап социально-экономического развития мирового сообщества характеризуется лавинообразным использованием ИКТ во всех сферах жизнедеятельности людей.

2. Информационные технологии, развитие новых видов средств связи, процессы глобализации привели к возникновению общемирового информационного пространства, в котором изменились и интенсифицировались принципы управления экономическими и социальными процессами, что привело к формированию «цифровой экономики», или «цифровизации» в глобальном масштабе.

3. Анализ «цифровой информации» как экономической категории позволяет сделать вывод, что она представляет собой одновременно и «товар», и «благо», качество которого можно охарактеризовать как «глобальное общественное благо».

4. Формирование информационной экономики, быстрое развитие и массовое использование ИКТ в повседневной жизни привело к изменению структуры потребностей домохозяйств и детерминировало их потребительское поведение. Качественно изменились ценности и структура потребления людей, что привело к качественным сдвигам в идеологической оценке понятия благополучия и формированию новой парадигмы качества жизни.

5. В настоящее время в научном мире не существует единого мнения относительно формулировки понятия «качество жизни». С течением времени менялись концепции и подходы к оценке этой категории. В основу системы измерения были положены принятые в мировой практике социальные приоритеты, стандарты основных потребностей, на которые следует опираться в процессе регулирования социальной жизни.

5. Анализ различных методик измерения интегральных показателей качества жизни общества, предложенных наиболее авторитетными международными организациями, выявил необходимость внести коррективы в эти измерения, дополнив их индикаторами качества цифровизации.

6. Период пандемии COVID-19 послужил драйвером расширения ИКТ в общемировом масштабе, позволив использовать доступность благ и услуг на базе цифровой экономики.

7. На современном этапе развития России как социального государства одной из важней-

ших задач является выработка действенных социальных механизмов и способов управленческого воздействия на качество жизни населения в стране. Использование эффективных управленческих решений в рамках проводимой социальной политики на основе информационной экономики является основой формирования качественно новых условий жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Samuelson P. A. The Pure Theory of Public Expenditure // Review of Economics and Statistics. 1954. Vol. 36, № 4. P. 387–389.
2. Медведев С. А., Томашов И. А. Концепция глобальных общественных благ // Вестн. междуна-род. организаций. 2009. № 2 (24). С. 22.
3. Доклад об информационной экономике 2007/2008. Наука и техника на службе развития: новая парадигма ИКТ. Нью-Йорк; Женева, 2007.
4. Моськин А. В., Макаренко Е. А. Стратегическое развитие инновационных форм управления рисками // Стратегическое развитие социально-экономических систем в регионе: инновационный подход: Материалы VI Междунар. науч.-практ. конф.: сб. ст. и тез. докл. Владимир, 2020. С. 401–406.
5. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» / утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. URL: <http://government.ru/docs/all/112831/> (дата обращения: 31.01.2021).
6. Цифровое развитие: проблемы и возможности // Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию. URL: <https://www.un.org/ru/ga/unctad/docs.shtml> (дата обращения: 31.01.2021).
7. Хьелл Л., Зиглер Д. Теории личности. СПб.: Питер Пресс, 1997. С. 471.
8. Церкасевиц Л. В. Качество жизни общества как фактор риска устойчивости экономической системы // Россия и Санкт-Петербург: экономика и образование в XXI веке / под ред. Т. А. Селищевой. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018. С. 60.
9. Stiglitz J. E., Sen A., Fitoussi J.-P. Measurement of Economic Performanse and Social Progress Revisited // Documents de Travail de l'OFCE / Observatoire Français des Conjonctures Economiques (OFCE). 2009. № 2009-33.
10. Søren Ventegodt. Måling af livskvalitet. Søren Ventegodt og Forskningscentrets Forlag. København, 1995. S. 146.
11. Рейтинг стран мира по уровню развития информационно-коммуникационных технологий.

URL:<https://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index> (дата обращения: 31.01.2021).

12. Рейтинг стран мира по индексу развития электронного правительства. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/e-government-development-index> (дата обращения: 31.01.2021).
13. **Сысоев Тихон, Добров Евгений.** 15 образов мира после коронавируса // «Эксперт». Online version. URL:<https://expert.ru/expert/2020/15/15-obrazov-mira-posle-koronavirusa/> (дата обращения: 31.01.2021).
14. DIGITAL 2020: JULY GLOBAL STATSHOT. 21 JULY 2020. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2020-july-global-statshot> (дата обращения: 31.01.2021).
15. Россия в цифрах. 2020: крат. стат. сб./ Росстат. М.: Р76, 2020. С. 475.
16. **Макурова Т. С., Макаренко Е. А.** Формирование коллективной памяти в виртуальном пространстве // Социальная реальность виртуального пространства: Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Иркутск, 2020. С. 41–42.
17. **Церкаевич Л. В., Макаренко Е. А.** Развитие страхования от инфекционных заболеваний в России // Науч. тр. Вольного эконом. об-ва России. 2020. Т. 224, № 4. С. 386–387.

REFERENCES

1. **Samuelson P. A.** The Pure Theory of Public Expenditure // Review of Economics and Statistics. 1954;36(4):387–389.
2. **Medvedev S. A., Tomashov I. A.** Konceptsiya global'nyh obshchestvennyh blag // Vestnik mezhdunarod. organizacij. 2009;(2(24)):22. (In Russ.).
3. Doklad ob informacionnoj ekonomike 2007/2008. Nauka i tekhnika na sluzhbe razvitiya: novaya paradigma IKT. N'yu-Jork; Zheneva, 2007.
4. **Mos'kin A. V., Makarenko E. A.** Strategicheskoe razvitie innovacionnyh form upravleniya riskami // Strategicheskoe razvitie social'no-ekonomicheskikh sistem v regione: innovacionnyj podhod. Materialy VI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: sbornik statej i tezisov dokladov. Vladimir, 2020:401–406. (In Russ.).
5. Programma «Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii», utverzhdannaya rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 28 iyulya 2017 g.

№ 1632-р. Available at: <http://government.ru/docs/all/112831/> (accessed: 31.01.2021).

6. Cifrovoe razvitie: problemy i vozmozhnosti//Konferenciya Organizacii Objedinennyh Nacij po torgovle i razvitiyu. Available at: <https://www.un.org/ru/ga/unctad/docs.shtml> (accessed: 31.01.2021).
7. **H'ell L., Zigler D.** Teorii lichnosti. SPb., Piter Press, 1997:471. (In Russ.).
8. **Cerkasevich L.V.** Kachestvo zhizni obshchestva kak faktor riska ustojchivosti ekonomicheskoy sistemy. Rossiya i Sankt-Peterburg: ekonomika i obrazovanie v XXI veke / pod red. T.A. Selishchevoj. SPb., Izd-vo SPbGEU, 2018:60. (In Russ.).
9. **Stiglitz J.E., Sen A., Fitoussi J.-P.** Measurement of Economic Performanse and Social Progress Revisited. Documents de Travail de l'OFCE / Observatoire Français des Conjonctures Economiques (OFCE). 2009;(2009-33).
10. **Søren Ventegodt.** Måling af livskvalitet. Søren Ventegodt og Forskningscentrets Forlag. København. 1995:146.
11. Rejting stran mira po urovnyu razvitiya informacionno-kommunikacionnyh tekhnologij. Available at: <https://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index> (accessed: 31.01.2021).
12. Rejting stran mira po indeksu razvitiya elektronno-go pravitel'stva. Available at: <https://gtmarket.ru/ratings/e-government-development-index> (accessed: 31.01.2021).
13. **Sysoev Tihon, Dobrov Evgenij.** 15 obrazov mira posle koronavirusa //«Ekspert». Online version. Moskva, 06.04.2020. Available at: <https://expert.ru/expert/2020/15/15-obrazov-mira-posle-koronavirusa/> (accessed: 31.01.2021).
14. DIGITAL 2020: JULY GLOBAL STATSHOT. 21 JULY 2020. Available at: <https://datareportal.com/reports/digital-2020-july-global-statshot> (accessed: 31.01.2021).
15. Rossiya v cifrah. 2020: Krat. stat. sb. / Rosstat. Moscow, R76, 2020:475. (In Russ.).
16. **Makurova T. S., Makarenko E. A.** Formirovanie kollektivnoj pamyati v virtual'nom prostranstve // Social'naya real'nost' virtual'nogo prostranstva. Materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Irkutsk, 2020. S. 41–42. (In Russ.).
17. **Cerkasevich L. V., Makarenko E. A.** Razvitie strahovaniya ot infekcionnyh zabojevanij v Rossii // Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii. 2020;224(4):386–387. (In Russ.).

УДК 332.1

Сергей Анатольевич Иванов

доктор экономических наук, доцент

Светлана Анатольевна Ширнова

кандидат экономических наук, доцент

Институт проблем региональной экономики РАН

Санкт-Петербург, Россия

ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ПРИОРИТЕТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Аннотация. На примере макрорегиона «Северо-Запад» исследованы цели, задачи и приоритеты субъектов Российской Федерации в области жилищно-коммунального хозяйства, отраженные в региональных стратегиях социально-экономического развития. Определены ключевые проблемы развития жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) с учетом обращений населения в Национальный центр общественного контроля по ЖКХ, а также в Государственную жилищную инспекцию Санкт-Петербурга. Представлены данные о динамике удельного веса расходов домохозяйств в субъектах макрорегиона «Северо-Запад» на оплату жилищно-коммунальных услуг в процентах от общей суммы расходов в период 2005–2019 гг. Представлены основные направления решения системных проблем жилищно-коммунального хозяйства в контексте реализации национальных целей Российской Федерации.

Ключевые слова: национальные цели, Российская Федерация, макрорегион «Северо-Запад», жилищно-коммунальное хозяйство, проблемы, домохозяйства.

Sergey A. Ivanov

Grand PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Svetlana A. Shirnova

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences

St. Petersburg, Russia

HOUSING AND COMMUNAL SERVICES AS A PRIORITY OF THE STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE REGIONS OF THE NORTHWEST OF RUSSIA

Abstract. The article examines the goals, objectives and priorities of the subjects of the Russian Federation in the field of housing and communal services, reflected in the regional strategies of socio-economic development in the Northwest Russia. The key problems of the development of housing and communal services were identified, taking into account the appeals of the population to the National Center for Public Control of Housing and Communal Services, as well as to the State Housing Inspectorate of St. Petersburg. The data on the dynamics of the share of household expenditures in the subjects of the macroregion «Northwest» for payment of housing and communal services as a percentage of the total expenditures in the period 2005–2019 are presented. The main directions of solving systemic problems of housing and communal services in the context of the implementation of the national goals of the Russian Federation are presented.

Keywords: national goals, Russian Federation, Northwest macroregion, housing and communal services, problems, households.

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) является одной из важнейших составляющих социального сектора экономики региона. Доступное и комфортное жилье, высококачественное жилищно-коммунальное обслуживание – все это необходимые условия для обеспечения качества жизни населения, выступающего главным приоритетом стратегического развития России.

Свидетельством того, что жилищно-коммунальному хозяйству в нашей стране уделяется

первостепенное внимание, является отражение этой составляющей социального сектора в национальных целях развития Российской Федерации, в частности, как создание «комфортной и безопасной среды для жизни» [1]. Реализация этой цели осуществляется, в том числе, в рамках приоритетного национального проекта «Жилье и городская среда». Как отмечено в паспорте этого приоритетного проекта по направлению «Обеспечение качества жилищно-

коммунальных услуг», одной из его целей является «снижение на 30 % аварийности на сетях и объектах теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения», а также «повышение качества жилищно-коммунальных услуг» [2].

Особое место система жилищно-коммунального хозяйства занимает и в документах стратегического развития всех субъектов Российской Федерации. Иллюстрацией этого могут служить стратегии социально-экономического развития регионов Северо-Запада России. Ниже представ-

лены формулировки целей, задач, приоритетов развития системы жилищно-коммунального хозяйства, отраженные в действующих стратегиях социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, расположенных в пределах Северо-Западного федерального округа (далее – макрорегиона «Северо-Запад») (табл. 1).

Анализ представленных в табл. 1 фрагментов стратегий субъектов Северо-Запада России свидетельствует о том, что, во-первых, во всех регионах развитие системы жилищно-комму-

Таблица 1

Цели, задачи и приоритеты в области жилищно-коммунального хозяйства в стратегиях социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, расположенных в макрорегионе «Северо-Запад»

Субъект РФ	Документ	Цели, задачи и приоритеты в области жилищно-коммунального хозяйства
Республика Карелия	«Стратегия социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 года» [3]	1. «Совершенствование транспортной, инженерной, жилищно-коммунальной инфраструктуры как необходимого условия для развития экономики и социальной сферы». 2. «Модернизация системы водоснабжения, водоотведения и очистных сооружений, внедрение новейших технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве»
Республика Коми	«Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года» [4]	1. «Повышение эффективности, экологической безопасности и надежности функционирования коммунальной инфраструктуры, обеспечение качества и доступности коммунальных услуг». 2. «Повышение энергетической эффективности в сфере жилищно-коммунального хозяйства»
Архангельская область	«Стратегия социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года» [5]	1. «Повышение качества коммунальных услуг, направленное на обеспечение бесперебойного предоставления отопления, горячего и холодного водоснабжения, водоотведения, электроснабжения и газоснабжения». 2. «Ликвидация неэффективного управления объектами ЖКХ, осуществляемого унитарными предприятиями». 3. «Создание технической возможности предоставления полного комплекса коммунальных услуг для комфортного пребывания человека»
Вологодская область	«Стратегия социально-экономического развития Вологодской области до 2030 года» [6]	1. «Повышение комфортности и безопасности условий проживания граждан, модернизация и развитие жилищно-коммунальной инфраструктуры». 2. «Повышение качества предоставления жилищно-коммунальных услуг при одновременном создании условий, стимулирующих снижение удельных расходов потребления энергетических ресурсов»
Калининградская область	«Стратегия социально-экономического развития Калининградской области на долгосрочную перспективу» [7]	1. «Создание конкурентной среды в сфере производства и предоставления жилищно-коммунальных услуг, техническое переоснащение жилищно-коммунального хозяйства, совершенствование регулирования отношений между всеми субъектами жилищно-коммунального комплекса, организация адресной работы с гражданами как потребителями этих услуг». 2. «Формирование условий для инвестиционной активности в жилищно-коммунальной сфере на основе широкого применения концессионных соглашений и перехода на установление долгосрочных тарифов»

Окончание табл. 1

Субъект РФ	Документ	Цели, задачи и приоритеты в области жилищно-коммунального хозяйства
Ленинградская область	«Стратегия социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года» [8]	1. «Создание достаточного набора базовой инфраструктуры (транспортной, социальной, коммунальной, средовой...)». 2. «Строительство региональных объектов ЖКХ»
Мурманская область	«Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период до 2025 года» [9]	1. «Повышение доступности жилья и качества жилищного обеспечения населения области, а также качества и надежности предоставления жилищно-коммунальных услуг»
Новгородская область	«Стратегия социально-экономического развития Новгородской области до 2030 года» [10]	1. «Формирование эффективных механизмов управления жилищным фондом, внедрение ресурсосберегающих технологий, создание безопасных и благоприятных условий проживания граждан»
Псковская область	«Стратегия социально-экономического развития Псковской области до 2035 года» [11]	1. «Улучшение качества предоставления жилищных и коммунальных услуг». 2. «Развитие социальной инфраструктуры, включая строительство и модернизацию объектов коммунального хозяйства»
Санкт-Петербург	«Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года» [12]	1. «Повышение доступности жилья и качества жилищно-коммунальных услуг». 2. «Обеспечение надежности и безопасности систем коммунальной инфраструктуры и энергетики Санкт-Петербурга»

нального хозяйства рассматривается в качестве одного из важнейших приоритетов; во-вторых, главным направлением реализации этого приоритета определяется увеличение доступности и повышение качества услуг, предоставляемых населению системой ЖКХ. При этом есть определенная разница в акцентах, на которые делается упор в стратегиях регионов, выбор их зависит, очевидно, от ситуации в конкретном субъекте Российской Федерации.

Так, в Архангельской, Вологодской и Новгородской областях, а также в Санкт-Петербурге развитие жилищно-коммунального хозяйства рассматривается, прежде всего, как условие формирования комфортной и безопасной среды обитания. В стратегиях социально-экономического развития Республики Коми, а также Вологодской, Новгородской и ряде других областей акцент делается еще и на ресурсосбережении и охране окружающей среды. В некоторых стратегиях, например, Республики Карелия, развитие ЖКХ отражено в так называемых стратегических направлениях, и в наибольшей степени проблематика жилищно-коммунального хозяйства интегрирована в структуру целей такого направления, как «Инфраструктура для

жизни». При этом улучшение функционирования системы ЖКХ связывается с возможностью эффективного развития не только социального сектора, но и экономики региона в целом.

О том, что проблема улучшения функционирования системы жилищно-коммунального хозяйства была и остается крайне актуальной для населения, свидетельствуют, в частности, далеко не однозначные оценки ее работы, которые дают россияне. Так, по данным Всероссийского центра изучения общественного мнения, в 2019 г. около трети жителей нашей страны выражали различные «нарекания к работе жилищно-коммунальной службы, ответственной за содержание и эксплуатацию их дома» [13].

Еще более показательное состояние сферы жилищно-коммунального хозяйства иллюстрируют обращения россиян в «Национальный центр общественного контроля»¹.

¹ НП «Национальный центр общественного контроля в сфере жилищно-коммунального хозяйства «ЖКХ Контроль» – некоммерческая организация, деятельность которой направлена на решение проблем в жилищно-коммунальной сфере, повышение эффективности работы отрасли, улучшение качества жизни граждан. (Сайт организации: <http://gkhkontrol.ru/o-gkh-kontrol>).

В 2019 г. из общего числа обращений (27 907) доля заявлений, связанных с завышенной, по мнению заявителей, оплатой услуг ЖКХ составила 15,7 %. Доля заявлений, содержанием которых были жалобы на низкое качество содержания многоквартирного дома и оказания ремонтных услуг, составила 15,4 %. При этом обращения поступили из 80 субъектов Российской Федерации. На обращения, связанные с недовольством деятельностью управляющих компаний и жилищно-строительных кооперативов, а также руководителей товариществ собственников жилья, пришлось 11,0 % заявлений. Чуть менее одной десятой обращений (8,9 %) были вызваны плохим благоустройством и качеством работ на придомовой территории, а также реализацией проекта «Формирование комфортной городской среды». Еще 8,8 % обращений были обусловлены некачественным капитальным ремонтом. О низком качестве предоставляемых различных коммунальных услуг сообщили 8,0 % обратившихся в Национальный центр общественного контроля в сфере жилищно-коммунального хозяйства «ЖКХ Контроль» [14].

Доминирующие в целом для страны тенденции и проблемы развития ЖКХ не исключают наличия региональных особенности. Так, анализ обращений жителей Санкт-Петербурга в Государственную жилищную инспекцию демонстрирует некоторые особенности проблем жителей Северной столицы, одновременно вскрывая наиболее слабые места жилищно-коммунального хозяйства города (рисунок).

Очевидно, что наибольшее число обращений по поводу уровня квартплаты является особен-

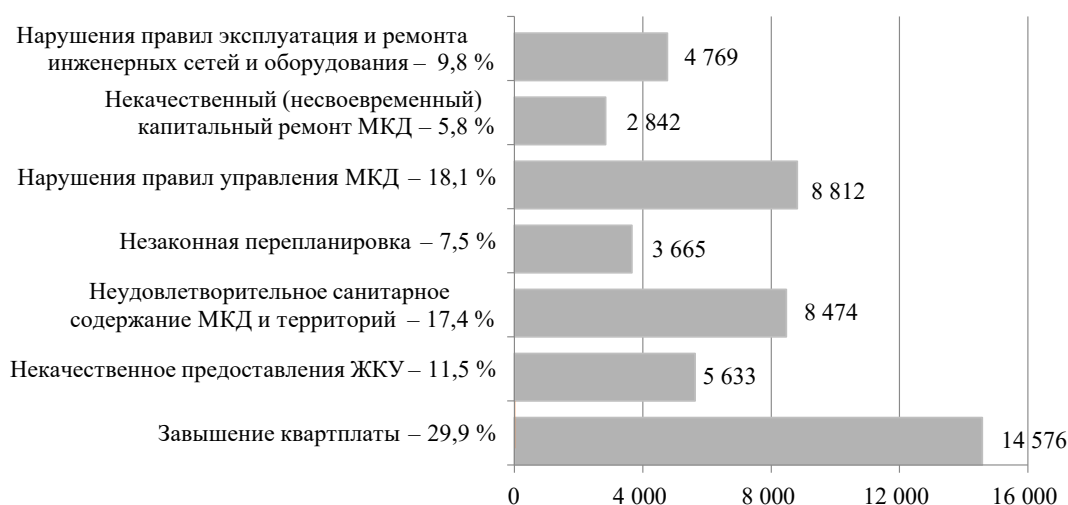
ностью Санкт-Петербурга, обусловленной различными факторами: местоположением жилья (престижные районы, центр города, окраины, Ленинградская область на границе с городом), сильной дифференциацией качества жилья, дифференциации ставок по оплате жилья и пр.

Анализ показателей оплаты услуг жилищно-коммунального хозяйства показывает, что доля расходов домохозяйств на оплату жилищно-коммунальных услуг в процентах от общей суммы расходов на оплату услуг остается в последние 10–15 лет стабильно высокой. Динамика этого показателя на примере макрорегиона «Северо-Запад» приведена в табл. 2.

Анализ динамики доли расходов домохозяйств на оплату жилищно-коммунальных услуг в макрорегионе «Северо-Запад» позволяет сделать несколько важных выводов.

Прежде всего, стоит отметить, что на фоне относительно стабильной величины удельного веса расходов домохозяйств на оплату жилищно-коммунальных услуг в процентах от общей суммы расходов на оплату услуг в целом по макрорегиону «Северо-Запад» за период 2005–2019 гг. отмечалось разнонаправленное изменение этого показателя в разных субъектах РФ.

Например, в Республике Карелия доля расходов домохозяйств на оплату ЖКХ выросла с 38,0 % в 2005 г. до 46,3 % в 2019г. Также резко выросла величина этого показателя в Республике Коми: с 34,1 до 45,5 %, в Калининградской области – с 33,9 до 40,3 % соответственно. При этом изменение не было линейным, подъем сменялся падением, но в целом тренд был на повышение.



Структура оснований для обращений жителей Санкт-Петербурга в Государственную жилищную инспекцию в 2019 г. (в единицах и процентах от общего числа обращений за год) (рассчитано авторами по [15])

Таблица 2

Динамика удельного веса расходов домохозяйств на оплату жилищно-коммунальных услуг в макрорегионе «Северо-Запад» в период 2005–2019 гг., % от общей суммы расходов

СЗФО	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
		35,5	35,4	31,6	35,3	35,5	35,2
Республика Карелия	38,0	38,3	39,2	43,3	47,6	49,2	46,3
Республика Коми	34,1	39,8	43,8	48,9	44,5	45,5	45,5
Архангельская область	38,1	32,1	36,0	38,4	34,7	34,0	32,1
Вологодская область	40,5	44,5	42,8	43,3	40,0	39,4	39,6
Калининградская область	33,9	37,6	34,3	45,4	41,5	40,6	40,3
Ленинградская область	45,8	50,3	40,4	42,0	41,2	42,4	41,5
Мурманская область	41,2	40,2	38,2	40,6	36,8	38,0	38,0
Новгородская область	36,0	41,8	42,6	42,0	40,4	45,2	39,3
Псковская область	41,9	41,5	41,2	42,6	41,1	41,7	41,7
г. Санкт-Петербург	31,6	29,4	24,1	28,5	30,8	29,9	29,4

Примечание: источник [16, с. 322].

В ряде других регионов удельный вес расходов домохозяйств на оплату жилищно-коммунальных услуг в процентах от общей суммы расходов на оплату услуг за тот же период снизился. Например, в Архангельской области снижение произошло с 38,1 до 32,1 %, в Мурманской области – с 41,2 до 38,0 %.

В некоторых регионах величина этого показателя за последние 15 лет оставалась достаточно стабильной, испытывая лишь незначительные колебания (Псковская область, Санкт-Петербург).

Также важно отметить, что сама величина удельного веса расходов домохозяйств на оплату жилищно-коммунальных услуг в процентах от общей суммы расходов на оплату услуг довольно сильно различается от региона к региону, в том числе и в граничащих друг с другом субъектах Российской Федерации. Например, разница в величине этого показателя между Республикой Карелия и Архангельской областью – почти в полтора раза. Такая же значительная разница и между Ленинградской областью и Санкт-Петербургом.

Комплексный межотраслевой характер сферы ЖКХ, ее многофункциональность делают эту сферу «зависимой» от внедрения и использования современных технических и технологических разработок в различных экономических отраслях (включая строительство, производство и распределение электроэнергии, газа, воды, переработку отходов и т. п.) Это определяет направления решения проблем этой сферы, на-

правления взаимодействия сферы ЖКХ с субъектами других отраслей в качестве разработчиков инноваций и решений, необходимых для жилищно-коммунального хозяйства.

Одним из направлений инновационного и цифрового развития в сфере ЖКХ является создание и использование цифровых приборов учета расходования ресурсов, оборудования по контролю за работой жизнеобеспечивающих систем многоквартирных домов и т. п., связанных с единой информационной системой региона.

Особое внимание в последние годы на федеральном и региональном уровне уделяется созданию информационных баз ЖКХ на основе цифровых платформ. Наряду с вышеотмеченным направлением технологической модернизации, создание информационных систем обеспечит повышение эффективности и безопасности ЖКХ, снизит издержки производства услуг, позволит создать новую экосистему ЖКХ.

Начиная с 2014 г. на Федеральном уровне формируется государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ) [17], которая призвана решить ряд важных задач для функционирования и развития данной сферы деятельности, а именно: обеспечение мониторинга состояния объектов жилищного фонда, организаций, предоставляющих коммунальные ресурсы, сбор и анализ статистической отчетности, формирование социально-ориентированного контента для участников сферы ЖКХ, формирование единого реестра организаций ЖКХ, информирование о ре-

гиональных программах в сфере ЖКХ и их реализации и т. п.

Аудит, проведенный в 2018 г. на предмет ответственности системы ГИС, заложенным при ее разработке нормативам законодательства и технической документации, показал целый ряд нарушений, связанных с достоверностью информации, непрерывным режимом функционирования системы, отсутствием шаблонов для загрузки информации, доступа к данным и т. п. [18, с. 9].

Как показали результаты исследования, можно выделить ряд системных проблем и ограничений внедрения технологических инноваций в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Они же указывают и на те стратегические направления, в рамках которых необходимо развивать усилия по модернизации этой сферы.

Мы можем обозначить следующие направления решения системных проблем жилищно-коммунального хозяйства в целом по стране, в том числе и субъектах макрорегиона «Северо-Запад»:

– формирование единых технологических стандартов сферы жилищно-коммунального хозяйства в территориальном и отраслевом разрезе;

– разработка и использование комплексного подхода к цифровизации деятельности жилищно-коммунальной сферы на региональном и муниципальном уровне;

– развитие законодательной базы, регулирующей отношения в жилищно-коммунальном хозяйстве как в сфере, имеющей межотраслевой характер;

– разработка и внедрение институциональных механизмов привлечения инвестиций (финансовых средств) в цифровую модернизацию сферы ЖКХ;

– популяризация и продвижение в публичном пространстве наиболее успешных инновационных практик модернизации жилищно-коммунального хозяйства;

– разработка и внедрение механизмов, мотивирующих население и управляющие компании внедрять в системе ЖКХ инновационные цифровые технологии.

Становится все более очевидным, что для решения проблем жилищно-коммунального хозяйства страны, ее регионов необходим комплексный подход, целью которого должно стать построение новой модели функционирования данной сферы в условиях инновационных процессов, формирования цифровой экономики. При этом надо учитывать разнонаправленные тренды расходов консолидированного бюджета

субъектов Российской Федерации в макрорегионе «Северо-Запад» на услуги жилищно-коммунального хозяйства, которые также являются одной из причин сохранения неравных условий для жизни населения этих регионов [19]. Элементы новой модели функционирования и развития жилищно-коммунального хозяйства уже формируются в рамках приоритетных проектов, что становится залогом успешной реализации национальных целей стратегического развития страны, определенных Президентом Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // Российская газета – Федерал. Вып. 2020. № 159 (8213). 22 июля.
2. Паспорт приоритетного проекта «Обеспечение качества жилищно-коммунальных услуг» / утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 21 ноября 2016 г. № 10). URL: <http://static.government.ru/media/files/J4MFADFL49Aus0MT6xNKi5ngKNFkhVl.pdf> (дата обращения: 19.08.2020).
3. Стратегия социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 года / утв. распоряжением Правительства Республики Карелия от 29 декабря 2018 г. № 899р-П. URL: <http://docs.cntd.ru/document/465420565> (дата обращения: 19.08.2020.)
4. Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года / утв. Постановлением Правительства Республики Коми от 11 апреля 2019 г. № 185 (прил. № 1). URL: <http://docs.cntd.ru/document/553237768> (дата обращения: 19.08.2020).
5. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года: областной закон от 18 февраля 2019 года № 57-5-ОЗ // Стратегия социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года (Прил. к областному закону). URL: <http://docs.cntd.ru/document/462642024> (дата обращения: 19.08.2020).
6. Стратегия социально-экономического развития Вологодской области на период до 2030 года. Утверждена постановлением Правительства области от 17.10.2016 № 920. URL: <http://docs.cntd.ru/document/444743929> (дата обращения: 19.08.2020).

7. Стратегия социально-экономического развития Калининградской области на долгосрочную перспективу (приложение к постановлению Правительства Калининградской области от 02 августа 2012 года № 583). URL: <http://docs.cntd.ru/document/469728648> (дата обращения: 19.08.2020).
8. Стратегия социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года. Утверждена областным законом от 8 августа 2016 года № 76-оз (в редакции областного закона от 3 декабря 2019 г. № 100-оз.). URL: <http://docs.cntd.ru/document/456011417> (дата обращения: 19.08.2020).
9. Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период до 2025 года. Утверждена постановлением Правительства Мурманской области от 25.12.2013 № 768-ПП/20 в ред. от 10.07.2017 № 351-ПП. URL: <http://docs.cntd.ru/document/465602093> (дата обращения: 19.08.2020).
10. Стратегия социально-экономического развития Новгородской области до 2030 года Приложение к областному закону «О Стратегии социально-экономического развития Новгородской области до 2030 года» (в ред. Областного закона Новгородской области от 31.10.2013 № 372-ОЗ). URL: <http://docs.cntd.ru/document/439047200> (дата обращения: 19.08.2020).
11. Стратегия социально-экономического развития Псковской области до 2035 года (проект). URL: http://economics.pskov.ru/sites/default/files/strategiya_na_06.07.2020-na_sayt.pd (дата обращения: 16.08.2020).
12. Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года. Приложение к Закону Санкт-Петербурга «О Стратегии социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2035 года» от 19 декабря 2018 года № 771-164. URL: <http://docs.cntd.ru/document/551979680> (дата обращения: 16.08.2020).
13. Россияне о качестве ЖКХ. ВЦИОМ. URL: <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=9786> (дата обращения: 14.08.2020).
14. Отчет о деятельности некоммерческого партнерства «Национальный центр общественного контроля в сфере ЖКХ «ЖКХ контроль». 2019. URL: <http://gkhkontrol.ru/o-gkh-kontrol> (дата обращения: 02.02.2021).
15. Статистика ГЖИ СПб за 2019 год. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/inspekcija/statistic/> (дата обращения: 08.08.2020).
16. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Р32: стат. сб. / Росстат. М., 2019. 1204 с.
17. Федеральный закон «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства» от 21.07.2014 № 209-ФЗ (ред. 27.12.2019). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165810/ (дата обращения: 20.02.2020).
18. Отчет о проведении оценки технического состояния государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства. М., 2018, 110 с. URL: http://oooуксторм.рф/wp-content/uploads/2018/08/Отчет_ГИС_ЖКХ_05092018.pdf (дата обращения: 18.04.2020).
19. Иванов С. А., Костин Г. А. О жилищно-коммунальном хозяйстве в контексте реализации национальных целей стратегического развития России // Экономика и управление. 2020. Т. 26, № 8 (178). С. 851–860.

REFERENCES

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 21 iyulya 2020 g. № 474 «O nacional'nyh celyah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda» // Rossijskaya gazeta – Federal. vyp. 2020;(159 (8213)). 22 iyulya. (In Russ.).
2. Pasport prioritetnogo proekta «Obespechenie kachestva zhilishchno-kommunal'nyh uslug» / utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossijskoj Federacii po strategicheskomu razvitiyu i prioritetnym proektam (protokol ot 21 noyabrya 2016 g. № 10). Available at: <http://static.government.ru/media/files/J4MFADFL49-Aus0MT6xNK-i5ngKNFkhV-LL.pdf> (accessed: 19.08.2020).
3. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Kareliya na period do 2030 goda / utv. rasporyazheniem Pravitel'stva Respubliki Kareliya ot 29 dekabrya 2018 g. № 899r-P. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/465420565> (accessed: 19.08.2020).
4. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Komi na period do 2035 goda / utv. Postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Komi ot 11 aprelya 2019 g. № 185 (pril. № 1). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/553237768> (accessed: 19.08.2020).
5. Ob utverzhdenii Strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Arhangel'skoj oblasti do 2035 goda: oblastnoj zakon ot 18 fevralya 2019 goda № 57-5-OZ. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Arhangel'skoj oblasti do 2035 goda (Pril. k oblastnomu zakonu). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/462642024> (accessed: 19.08.2020).
6. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Vologodskoj oblasti na period do 2030 goda. Utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva oblasti ot 17.10.2016 № 920. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/444743929> (accessed: 19.08.2020).

7. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Kaliningradskoj oblasti na dolgosrochnuyu perspektivu (prilozhenie k postanovleniyu Pravitel'stva Kaliningradskoj oblasti ot 02 avgusta 2012 goda № 583). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/469728648> (accessed: 19.08.2020).
8. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Leningradskoj oblasti do 2030 goda. Utverzhdena oblastnym zakonom ot 8 avgusta 2016 goda № 76-oz (v redakcii oblastnogo zakona ot 3 dekabrya 2019 g. № 100-oz.). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/456011417> (accessed: 19.08.2020).
9. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Murmanskoy oblasti do 2020 goda i na period do 2025 goda. Utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva Murmanskoy oblasti ot 25.12.2013 № 768-PP/20 v red. ot 10.07.2017 № 351-PP. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/465602093> (accessed: 19.08.2020).
10. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Novgorodskoj oblasti do 2030 goda Prilozhenie k oblastnomu zakonu «O Strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Novgorodskoj oblasti do 2030 goda» (v red. Oblastnogo zakona Novgorodskoj oblasti ot 31.10.2013 № 372-OZ). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/439047200> (accessed: 19.08.2020).
11. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Pskovskoj oblasti do 2035 goda (proekt). Available at: http://economics.pskov.ru/sites/default/files/strategiya_na_06.07.2020-na_sayt.pdf (accessed: 16.08.2020).
12. Strategiya ekonomicheskogo i social'nogo razvitiya Sankt-Peterburga na period do 2035 goda. Prilozhenie k Zakonu Sankt-Peterburga «O Strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Sankt-Peterburga na period do 2035 goda» ot 19 dekabrya 2018 goda № 771-164. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/551979680> (accessed: 16.08.2020).
13. Rossiyanе o kachestve ZHKKH. VCIOM. Available at: <https://wciom.ru/index.php?id = 236&uid = 9786> (data obrashcheniya: 14.08.2020).
14. Otchet o deyatel'nosti nekommercheskogo partnerstva «Nacional'nyj centr obshchestvennogo kontrolya v sfere ZHKKH «ZHKKH kontrol'». 2019. Available at: <http://gkhkontrol.ru/o-gkh-kontrol> (accessed: 02.02.2021).
15. Statistika GZHI SPb za 2019 god. Available at: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/inspekcija/statistic/> (accessed: 08.08.2020).
16. Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2019: R32: stat. sb. / Rosstat. Moscow, 2019:1204. (In Russ.).
17. Federal'nyj zakon «O gosudarstvennoj informacionnoj sisteme zhilishchno-kommunal'nogo hozyajstva» ot 21.07.2014 № 209-FZ (red. 27.12.2019). Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165810/ (accessed: 20.02.2020).
18. Otchet o provedenii ocenki tekhnicheskogo sostoyaniya gosudarstvennoj informacionnoj sistemy zhilishchno-kommunal'nogo hozyajstva. Moscow, 2018: 110. Available at: http://oooukstorm.rf/wp-content/uploads/2018/08/Otchet_GIS_ZHKKH_05092018.pdf (accessed: 18.04.2020).
19. Ivanov S. A., Kostin G. A. O zhilishchno-kommunal'nom hozyajstve v kontekste realizacii nacional'nyh celej strategicheskogo razvitiya Rossii // Ekonomika i upravlenie. 2020;26(8(178)):851–860. (In Russ.).

УДК 338.24

Сергей Валентинович Кузнецов

доктор экономических наук, профессор

Евгений Анатольевич Горин

доктор экономических наук, профессор

Институт проблем региональной экономики РАН

Санкт-Петербург, Россия

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ МАКРОРЕГИОНА «СЕВЕРО-ЗАПАД»: ВЫЗОВЫ ПАНДЕМИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РОСТА

Аннотация. Обсуждаются состояние и проблемы промышленности в Северо-Западном регионе на фоне политической нестабильности, экономического кризиса и пандемии коронавируса. Рассмотрены основные направления происходящих в промышленности изменений, возможности для роста и ограничивающие факторы. Приводятся данные о динамике производственной деятельности промышленных предприятий макрорегиона «Северо-Запад», перспективы традиционных и новых производств.

Ключевые слова: Северо-Западный регион, промышленность, перспективы роста, ограничивающие факторы, экология, ресурсы, пандемия.

Sergey V. Kuznetsov

Grand PhD in Economic Sciences, Professor

Evgeny A. Gorin

Grand PhD in Economic Sciences, Professor

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences

St. Petersburg, Russia

INDUSTRY IN THE NORTHWEST MACROREGION: PANDEMIC CHALLENGES AND GROWTH PROSPECTS

Abstract. The state and problems of industry in the Northwest region against the background of political instability, economic crisis and the coronavirus pandemic are discussed. The main directions of changes taking place in the industry, opportunities for growth and limiting factors are considered. Data on the dynamics of production activity of industrial enterprises of the Northwest region, the prospects of traditional and new industries are presented.

Keywords: Northwest region, industry, growth prospects, constraints, ecology, resources, pandemic.

В своих публикациях ранее мы отмечали важное место макрорегиона «Северо-Запад» в общероссийском промышленном производстве [1], поскольку доля объема обработки древесины, изготовления бумаги и изделий из дерева составляет около 35 %, в производстве автомобилей и других транспортных средств – до 25 %, в производстве машин и оборудования – до 15 %, в металлургическом производстве и изготовлении готовых металлических изделий – до 10 %.

Для анализа состояния и основных тенденций изменений в промышленности Северо-Запада России можно использовать имеющуюся статистическую информацию и результаты про-

водимых исследований по определению рейтингов региональных компаний [2], что позволяет сравнить их по эффективности производственной деятельности, динамике развития, производительности труда, объемам госзаказа, инвестициям в собственное развитие и по экспорту.

В табл. 1 приведены сравнительные показатели промышленности субъектов Северо-Запада и федеральных округов по объему отгруженной продукции при выполнении работ собственными силами с целью сравнения эффективности их обрабатывающих производств на основе статистических данных [3]. Рассчитанная оценка удельной годовой отгрузки продукции на одного занятого на региональных предприятиях

обрабатывающих производств приведена в последнем столбце табл. 1 и показывает довольно большой разброс значений, демонстрируя регионы с производительностью труда выше среднего уровня. Так, Калининградская область имеет показатель значительно выше, чем, например, Псковская область. Структура обрабатывающих производств и динамика изменения вклада различных составляющих подтверждает роль позиций высокотехнологичных направлений, например, «производство транспортных средств» и «производство машин и оборудования», которые действительно получили серьезное развитие

в Калининградской области, в том числе за счет новых автосборочных заводов.

Средняя выработка на одного работающего в обрабатывающих производствах имеет разброс от 1,7 до 8,2 млн руб. для различных территорий макрорегиона «Северо-Запад». В то же время для отдельных высокотехнологичных предприятий этот показатель может быть существенно выше: например, автосборочные заводы ООО «Эллада Интертрейд» и АО «Автотор» (Калининградская область) или ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус» (Санкт-Петербург) демонстрируют выработку до 100 млн руб. на одного

Таблица 1

Сравнительные показатели промышленности субъектов Северо-Запада и федеральных округов по объему отгруженной продукции обрабатывающих производств при выполнении работ собственными силами в 2016–2018 гг.

Субъект Северо-Запада	Объем отгруженной продукции обрабатывающих производств, млн руб.			Доля работающих в обраб. производствах, %	Общая числ. работающих в обраб. производствах, тыс. чел.	Удельный объем продукции, тыс. руб. на одного работающего
	2016 г.	2017 г.	2018 г.			
Республика Карелия	86 382	93 268	123 151	18,3	51,8	2368
Республика Коми	164 635	170 537	194 295	9,0	38,2	5086
Архангельская область	167 831	310 669	248 208	20,8	113,9	2177
Вологодская область	511 620	572 244	692 782	26,1	145,4	4765
Калининградская область	416 339	464 119	575 640	14,7	70,0	8223
Ленинградская область	899 194	909 008	1 112 263	18,3	150,4	7395
Мурманская область	142 988	160 154	185 417	13,9	52,8	3512
Новгородская область	182 135	181 982	199 148	23,8	70,2	2837
Псковская область	84 156	94 887	103 561	20,3	58,9	1755
Санкт-Петербург	2 040 600	2 221 317	2 622 382	13,9	443,9	5906
Северо-Западный федеральный округ, всего	4 695 879	5 178 185	6 056 847	14,8	1062,2	5702
Центральный федеральный округ	1 170 198	13 217 385	15 444 461	14,3	3049,3	5065
Южный федеральный округ	2 358 288	2 615 541	3 035 911	11,6	862,6	3519
Северо-Кавказский федеральный округ	396 661	405 290	432 547	9,5	363,2	1191
Приволжский федеральный округ	7 304 944	7 942 292	9 169 631	17,7	2454,8	3735
Уральский федеральный округ	4 324 825	4 760 492	5 493 509	16,1	1024,4	5363
Сибирский федеральный округ	3 487 556	3 825 718	4 469 127	12,9	1014,9	4403
Дальневосточный федеральный округ	691 714	788 270	877 205	8,5	341,8	2565
Российская Федерация, всего	34 967 065	38 733 173	44 979 239	14,2	10973,2	4099

работающего [2]. В табл. 2 приведены наиболее динамично развивающиеся предприятия по итогам 2019 г. на каждой из территорий макро-региона «Северо-Запад».

К крупнейшим предприятиям, определяющим промышленный облик Северо-Запада России, отнесены АО «Монди СЛПК», ООО «Лукойл-УНП» (Республика Коми), АО «ПО Севмаш» (Архангельская область), ПАО «Северсталь» (Вологодская область), ООО «Эллада Интертрейд», ЗАО «Содружество-соя», АО «Агропродукт» (Калининградская область), АО «Филип Моррис Ижора», ООО «Новатэк-Усть-Луга», АО «Тихвинский вагоностроительный завод» (Ленинградская область), АО «Кольская ГМК» (Мурманская область), ПАО «Акрон» (Новгородская область), АО «Гознак», АО «Группа ИЛИМ», ПАО «ТГК-1», ООО «Петро», ООО «Пивоваренная компания Балтика», ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус», ООО «Ниссан Мануфактуринг Рус» (Санкт-Петербург).

В очередной раз подтверждается сохранение сырьевой ориентации, что в случае жестких экологических требований и реального применения современных технологий в целом обеспечивает экономическое развитие и баланс трудо-

вых ресурсов. Вместе с тем вызывает озабоченность наращивание добычи невозобновляемых природных ресурсов и ухудшение экологической обстановки, а сохранение такой ориентации целесообразно только при коренной технологической модернизации, применении передовых технологий с высокой добавленной стоимостью и бережном отношении к природным ландшафтам. Крупнейшие добывающие предприятия макро-региона «Северо-Запад» выделены отдельно и приведены в табл. 3, так как для них доля добавленной стоимости незначительна по сравнению с ценой добываемых природных ресурсов.

Вместе с тем в экономике макрорегиона «Северо-Запад» усиливается ориентация на развитие наукоемких высокопроизводительных производств. В данном контексте следует учитывать, что различные производства и предприятия дифференцированы по восприимчивости к цифровизации и внедрению элементов Индустрии 4.0, различаются как базовые стимулы трансформации, так и основы для технологического трансфера [4]. В настоящее время основными регуляторами «цифровой активности» и технологического перевооружения являются государственное регулирование (националь-

Таблица 2

Наиболее динамично развивающиеся предприятия в каждом из регионов Северо-Запада по итогам 2019 г.

Предприятие	Предмет деятельности	Прирост основных средств, %	Прирост выручки, %	Рентабельность за три года, %
ООО «НПО «Завод химических реагентов» (Архангельская область)	Химическое производство	43	3	6
ОАО «Северное молоко» (Вологодская область)	Пищевое производство	40	21	6
ООО «Мираторг Запад» (Калининградская область)	Пищевое производство	5	25	17
ООО «Русский лесной альянс» (Республика Карелия)	Лесопереработка	36	26	22
ООО «Лукойл-УНП» (Республика Коми)	Нефтехимия	5	22	4
ООО «Якобс Дау Эгбертс Рус» (Ленинградская область)	Производство чая и кофе	32	7	20
ООО «РК Полярное море» (Мурманская область)	Рыбопереработка	15	52	1
ООО «ЮПИМ-Кюммене Чудово» (Новгородская область)	Производство фанеры	134	1	29
ОАО «Великолукский мясокомбинат» (Псковская область)	Пищевое производство	62	33	2
ЗАО «Биокад» (Санкт-Петербург)	Фармацевтика	49	30	37

Таблица 3

Ведущие ресурсодобывающие предприятия макрорегиона «Северо-Запад» по итогам 2019 г.

Предприятие	Предмет деятельности	Прирост основных средств, %	Прирост выручки, %	Рентабельность за три года, %
АО «Олкон» (Мурманская область)	Добыча железных руд	27	35	36
АО «Ковдорский ГОК» (Мурманская область)	Добыча железных руд	25	9	38
АО «Боксит Тимана» (Республика Коми)	Добыча алюминиевого сырья	25	12	9
АО «Карельский окатыш» (Республика Карелия)	Добыча железных руд	4	11	52
АО «Комнедра» (Республика Коми)	Добыча нефти	17	-11	32

ные задачи и бюджетное финансирование), эффективность деловой среды (развивающиеся рынки и высокая рентабельность) или заимствование зарубежных технологий (продукция массового спроса и крупные сборочные производства). Поэтому продолжается работа по выделению и поддержке предприятий и организаций, способных осуществить реальные шаги по обеспечению научно-технологического прорыва, т. е. относящихся к пятому технологическому укладу (сохранение и развитие сложившихся компетенций), к шестому технологическому укладу (нано- и биотехнологии, системы искусственного интеллекта), которые могут в краткосрочной и среднесрочной перспективе увеличить поставку для внутреннего рынка и на экспорт высокотехнологичной продукции и услуг, стимулировать эффективный технологический трансфер.

Наиболее важным для промышленного производства на обозримую перспективу становятся снижение затратности человеческих ресурсов и природных запасов, экологизация, использование возобновляемых источников энергии и ресурсов, оптимизация жизненного цикла продукции и качественное изменение условий труда, возрастание творческого компонента и исключение человека из рутинных операций.

В соответствии с такой ориентацией осуществляется работа по расширению условий для генерации новаций и ведения бизнеса, нейтрализации влияния экономического кризиса и последствий пандемии, разработана «Концепция научно-технологического развития Санкт-Петербурга до 2030 года», подписано Соглашение о взаимодействии между Санкт-

Петербургом и АО «Объединенная судостроительная корпорация», в городе планируется создание нового производства комплектов оборудования для подземной нефте- и газодобычи в приполярных районах России с общей стоимостью проекта более 1 млрд руб. и ежегодной производительностью до 100 комплектов.

В Ленинградской области создается кластер металлообработки при поддержке областного Центра развития промышленности на базе группы компаний «Кингспан» по производству сэндвич-панелей и быстровозводимых зданий, с участием ООО «Всеволожский крановый завод», ООО «Бауматик», ООО «Констрактор Рус», ООО «Лексор». Компания *Segezha Group* с участием Минэкономразвития РФ и Республики Карелия заключили соглашение о защите и поощрении капиталовложений, направленное на развитие двух крупных инвестиционных проектов, один из которых – комплексная модернизация АО «Сегежский ЦБК», а второй – строительство нового современного целлюлозно-бумажного комбината с объемом инвестиций более 100 млрд руб. с перспективой выпуска более 850 тысяч тонн товарной целлюлозы в год.

Интенсивность происходящих социально-экономических изменений возрастает, наши исследования показывают [1], что промышленные предприятия региона, в первую очередь, ожидают заметных изменений в организации труда на производстве и в системе управления, особенно значимых для крупных предприятий. Вместе с тем средние и малые предприятия отдадут приоритет модернизации технологических процессов. Одновременно будут возрастать требования к знаниям, навыкам и компетенциям работни-

ков, подготовить которых с учетом новых меняющихся требований призвана система отечественного инженерного образования, имеющая для этого значительный потенциал и богатые традиции.

События 2020 г. в очередной раз убедительно продемонстрировали важность сбалансированной промышленной политики для устойчивого социально-экономического положения и стабильного общественного развития любого государства. И хотя вызванные коронавирусной пандемией трансформации мировой экономики продолжаются, но, ориентируясь на уже полученные результаты, можно полагать, что активный этап испытаний для отечественной промышленности практически завершен, что позволяет подвести определенные итоги.

Такой вывод делают и большинство экспертов. Так, Центр конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ на основании анализа динамики индекса предпринимательской уверенности выявил в конце 2020 г. позитивную коррекцию двух показателей в обрабатывающей промышленности – спроса и выпуска [5]. Поскольку значительная доля российской экономики ориентирована на сырьевые и устойчивые платежеспособные рынки, а промышленное производство в основном сосредоточено на крупных предприятиях, отечественная промышленность показала сравнительную экономическую устойчивость.

Позитивным обстоятельством для относительно высокой экономической устойчивости и быстрого выхода российской промышленности из острой фазы пандемического кризиса является критическое влияние падения спроса, нарушений деятельности и поставок, в первую очередь, на малые предприятия и частный бизнес. Хотя это весьма неприятный факт, но определяющую роль в российской промышленности играют крупные и средние предприятия. Вообще говоря, такая структура во многом сохранилась с периода СССР, в отличие от торговли и сферы услуг.

В России уже достаточно эффективно функционируют и малые промышленные предприятия, но их роль в объемах производства, налоговых поступлениях и занятости населения находится в пределах 10 %. Основной объем отечественного промышленного производства формируют именно крупные и системообразующие предприятия, напрямую или косвенно аффилированные с государством, а значит, в той или иной мере получающие в кризисный период государственную поддержку [6].

В результате пандемии, согласно данным Росстата [7], промышленное производство по итогам первого полугодия 2020 г. не продемонстрировало значительного роста относительно 2014 г. Так, во II квартале выпуск продукции обрабатывающей промышленности почти на 3 % превысил значение 2014 г., добывающей промышленности – только на 1 %. В то же время производство и распределение электроэнергии почти на 5 % опустилось ниже уровня 2014 г., а сектор водоснабжения и водоотведения – на 20 %. Уже в июле обрабатывающая промышленность показала признаки восстановления. Несмотря на падение выпуска на 3,3 % по сравнению со значением предыдущего года, рост относительно июня составил 3,9 %. Восстановление спроса в июле после снятия карантинных ограничений в большинстве регионов сопровождалось ростом производства потребительских товаров, положительную динамику продемонстрировало машиностроение (+3,9 % в годовом выражении в июле после падения на 24,1 % в июне), мебели (+12,8 % в годовом выражении после 3,2 % в июне), легкой промышленности (+3,9 % в годовом выражении после 1,3 % в июне). Продолжилось расширение выпуска продукции первой необходимости.

По итогам первого полугодия 2020 г. наибольшее падение выпуска продукции произошло в высокоразвитых сырьевых экспортно-ориентированных регионах (-25,1 %), в развитых регионах с диверсифицированной экономикой (-10,3 %) и в финансово-экономических центрах (-7,8 %). Почти 50 регионов Российской Федерации продемонстрировали отрицательную динамику промышленного производства за первое полугодие 2020 г., но 35 регионов – положительную. В Москве и Санкт-Петербурге промышленный выпуск снизился на 10,6 и 11,8 % соответственно.

На рис. 1 приведена динамика индекса промышленного производства (ИПП) в Санкт-Петербурге и Российской Федерации в 2020 г., в табл. 4 – индекс промышленного производства для территорий макрорегиона «Северо-Запад» и федеральных округов [8]. Если в начале года в Санкт-Петербурге отмечалось снижение ИПП из-за введения ограничительных мер и приостановки производственных мощностей с минимумом в апреле, то с июля наблюдалась стабилизация и рост.

В ноябре 2020 г. промышленное производство сократилось по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 2,6 %, но отмечены максимальные темпы восстановления промышленного производства с момента возникновения эпидемиологического фактора 2020 г.

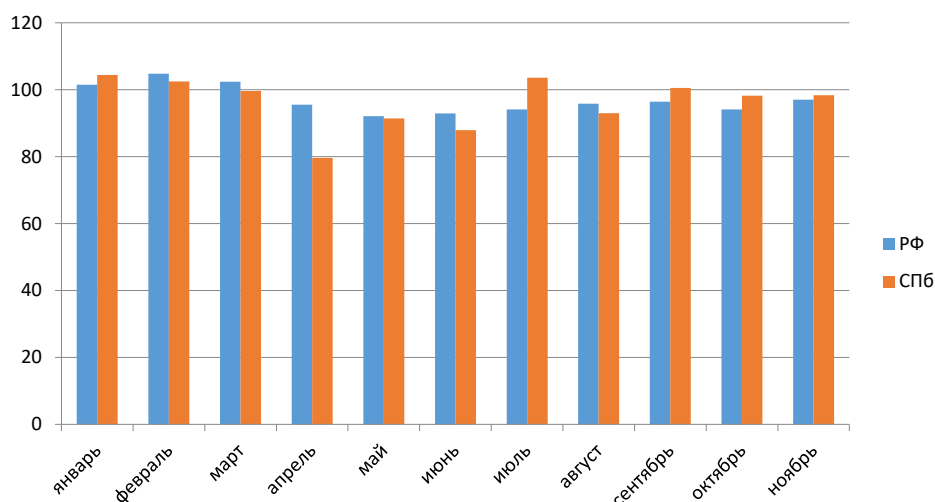


Рис. 1. Динамика индекса промышленного производства в Санкт-Петербурге и в Российской Федерации в 2020 г., % к соответствующему периоду предыдущего года

Таблица 4

Индекс промышленного производства для территориального макрорегиона «Северо-Запад» и федеральных округов за январь – ноябрь 2020 г., % к соответствующему периоду предыдущего года

Федеральный округ или регион	ИПП
Северо-Западный, в том числе:	97,2
Республика Карелия	122,8
Республика Коми	93,0
Архангельская область	91,1
Вологодская область	101,8
Калининградская область	92,0
Ленинградская область	98,8
Мурманская область	97,6
Новгородская область	97,2
Псковская область	98,6
Санкт-Петербург	97,4
Центральный	104,4
Южный	98,6
Северо-Кавказский	106,9
Приволжский	96,2
Уральский	97,7
Сибирский	95,5
Дальневосточный	95,7
Российская Федерация в целом	97,0

Производства, показавшие рост во II и III кварталах 2020 г., сохранили эту тенденцию: химическая продукция, фармацевтика, радиоэлектроника, социально-значимые продукты

питания. В том числе, производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях, – рост на 35,5 %; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования, – рост на 19,1 %; производство текстильных изделий (рост на 16,7 %) и одежды (рост на 7,8 %); производство резиновых и пластмассовых изделий – рост на 9,8 %; производство химических веществ и химических продуктов – рост на 9,5 %, производство компьютеров, электронных и оптических изделий – рост на 6,9 %.

Положительные сдвиги также показали обрабатывающие производства и отрасли, связанные с водоснабжением и водоотведением, ликвидацией загрязнений, сбором и утилизацией отходов, – на 1,1 и на 3,3 % соответственно. Одновременно сырьевой сектор демонстрировал снижение на 7,6 %, предприятия электро- и теплоэнергетики – на 2,8 % [9].

Кроме того, в первом полугодии 2020 г. были реализованы меры поддержки и выделены существенные ресурсы на стабилизацию экономики, а к октябрю принят «Общенациональный план восстановления экономики страны» с объемом финансирования более 6 трлн руб. до 2024 г. [10]. На рис. 2 показаны значения индекса промышленного производства (ИПП) в Санкт-Петербурге в ноябре 2020 г. по видам экономической деятельности, где отражены стабилизация в производстве автотранспортных средств и ряде других позиций, существенный рост производства лекарственных средств, химических веществ и продуктов, защитной и прочей одежды.

Негативное влияние на динамику развития промышленности Санкт-Петербурга в январе-

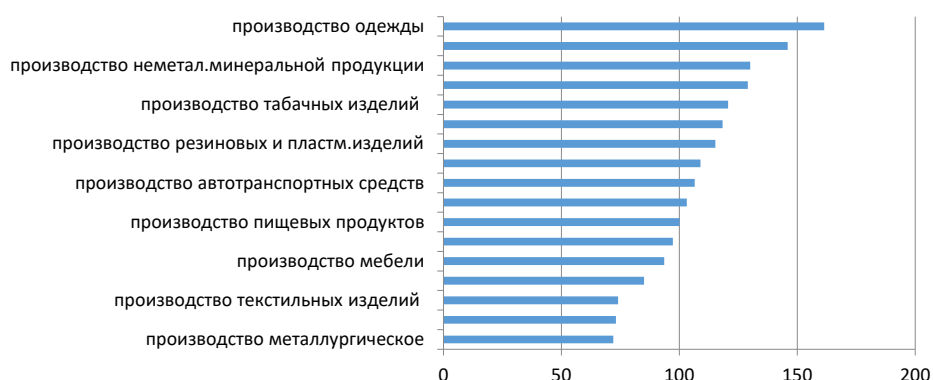


Рис. 2. Значения индекса промышленного производства в Санкт-Петербурге в ноябре 2020 г. по видам экономической деятельности, % к соответствующему периоду предыдущего года

ноябре 2020 г. оказало снижение объемов выпуска продукции машиностроения, которое в производстве электрического оборудования составило 82,0 %, в производстве автотранспортных средств – 86,7 %, в производстве машин и оборудования – 90,2 %, в производстве компьютеров, электронных и оптических изделий – 93,2 %. Одновременно увеличился выпуск коммуникационной, радиотелевизионной аппаратуры в 1,8 раза, смонтированных печатных плат – на 19,2 %, приборов для измерения электрических величин и ионизирующих излучений – на 12,7 %, специализированных электрических машин и аппаратуры – на 11,6 %. В других высокотехнологичных секторах увеличился выпуск химических веществ и химических продуктов – на 19,5 %, лекарственных средств и материалов – на 14,2 %.

В январе – ноябре 2020 г. объем отгруженной промышленной продукции по Санкт-Петербургу составил 2275,7 млрд руб., или 93,1 % к соответствующему периоду 2019 г. Вклад промышленного комплекса в формирование доходной части бюджетов всех уровней составил 44,8 % и по сравнению с другими секторами экономики города является наибольшим.

Большое влияние сложившаяся ситуация с эпидемиологическими ограничениями оказала на процессы цифровизации, которые весьма интенсивно проявлялись уже с 90-х гг. прошлого века. Стали реально востребованными информационные технологии, резко нарастили активность компании ИТ-сферы, в первую очередь, обладающие серьезными финансовыми ресурсами, например «Сбербанк», а все крупные торговые сети, как и относительно небольшие предприятия питания, сервиса и торговли, ввели онлайн-обслуживание и доставку.

Что касается промышленного производства, то реальные проявления Четвертой промыш-

ленной революции и разворот к новой структуре экономики начались уже в начале XXI в. [11], это активно обсуждается практиками и в экономических кругах последнее десятилетие [12], но в 2020 г. этот процесс существенно ускорился, чему способствовали и кризисные экономические, политические и эпидемиологические факторы. Весьма актуальной становится повестка энерго- и ресурсосбережения, сокращения безудержного потребления углеводородов и поиска экологически сопряженных способов производства [13]. Потребительский спрос, который всегда был двигателем экономики в ее индустриальной фазе, конечно, сохраняет свою роль, но становится более рациональным как для промышленных игроков, так и для населения.

Значительные изменения происходят в социальной сфере, в подготовке кадров и в трудовых отношениях, обостряются противоречия между развитием цифровизации, использованием искусственного интеллекта и новых технологий, с одной стороны, и снижением качества управления и сохранением ручного регулирования – с другой.

Внедрение дистанционных форм обучения и работы позволило жителям периферийных российских регионов попробовать себя на продвинутых рынках труда, в том числе в удаленном режиме. Вместе с тем у 40 % студентов приостановилась их трудовая деятельность и снизились доходы, усилилось влияние складывающегося в последние десятилетия высокого уровня социальной стратификации в системе высшего образования (более 60 % студентов вузов – представители 40 % наиболее обеспеченных групп населения), что увеличивает неравенство из поколения в поколение, ставит молодежь в неравные условия и ограничивает получение качественного профессионального образования [14]. Возрастают противоречия

между глобальными трендами, ориентированными на концентрацию интеллектуальных ресурсов и использование наукоемкого ресурсосберегающего производства, с одной стороны, и необходимостью сохранения социального комфорта и равных условий для каждого гражданина – с другой стороны [15].

Как результат – некомпетентные экономические и управленческие решения, общее снижение качества управления. От системы выдвижения руководителей, прошедших все ступени карьерного и профессионального роста в своей сфере деятельности, произошел переход к «управленцам», которые никогда в подведомственной сфере не работали. Отсутствие опыта и практических знаний приводит к упрощению принимаемых ими управленческих решений. Такая практика уже имеет определенную историю, а в 2020 г. стала проявляться с большей выразительностью. Цифровизация как реальный компонент научно-технического прогресса в условиях увеличения ментальной дистанции между управляющими и управляемыми вряд даст положительный результат [16]. Дополнением негативной тенденции становится постепенная утрата в массовом сознании связи карьеры с формальным образованием. Только 29,7 % петербургской молодежи в возрасте 18–29 лет, как показывают результаты опросов, согласны с тем, что качество образования, получаемого в традиционных учебных заведениях, влияет на возможности человека для построения успешной карьеры [17].

Одновременно отметим, что «продвижение, развитие в сторону все более общественного характера присвоения знаний будет продолжаться. <...> Наблюдается тенденция к повышению значимости знания в трудовой функции, что позволит обладателю такого «сакрального» элемента стать хозяином положения» [8, с. 179]. Здесь же уместно вспомнить американского экономиста, лауреата Нобелевской премии по экономике 2001 г. Майкла Спенса: «Старый фундамент институтов и знаний не отвечает стоящим перед нами задачам, связанным с изменениями в глобальной экономике. Необходимы новые структуры управления, новые технологии, новые системы стимулов, новые институты, даже новые ценности...» [18, с. 331].

В заключение отметим направления для развития промышленного комплекса макрорегиона «Северо-Запад», успешного преодоления последствий пандемии и обеспечения экономического роста:

– организационная и финансовая поддержка высокотехнологичных предприятий, интенсификация фундаментальных и прикладных научных исследований, внедрение эффективных механизмов и ускорение коммерциализации инновационных разработок, стимулирование несырьевого экспорта,

– оптимизация структуры и повышение результативности функционирования управленческих и инфраструктурных институтов, усиление связи «наука – образование – производство», повышение престижности инженерной деятельности и привлечение в промышленность творческой молодежи, формирование национально ориентированных инженерных и управленческих кадров,

– техническая модернизация производств на основе информационных возможностей, высокоэффективного ресурсосберегающего оборудования, новых технологий и материалов,

– правовое оформление приоритетов для национальных товаропроизводителей и реализация программ импортозамещения в критически важных секторах;

– внедрение принципов «жизненного цикла» для производственных процессов и выпускаемой продукции, активизация природоохранной деятельности и организация производства отечественного оборудования для эффективной переработки отходов.

Экономические лидеры будущего – лидеры технологические [19], а Санкт-Петербург и макрорегион «Северо-Запад» имеют реальный потенциал для реализации задач технологического прорыва, инициирования и внедрения прогрессивных производственных технологий во всех сферах экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов С. В., Горин Е. А. Промышленное производство в макрорегионе «Северо-Запад»: ориентиры развития // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2020. № 1 (60). С. 31–40.
2. Рейтинг промышленных предприятий // Деловой Петербург. 27.08.2018. № 126. С. 9–28; 29.09.2019. № 141. С. 11–24; 30.09.2020. № 134–135. С. 15–24.
3. Промышленное производство. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial; https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/prom/otgruz_sub (дата обращения: 05.02.2021).
4. Горин Е. А. Современная промышленная политика: постановка задачи // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4, № 5. С. 313–320.

5. Промышленность успешно преодолела пандемию и готовится к росту. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/01/18/854537-promishlennost-preodolela> (дата обращения: 05.02.2021).
6. Деловой климат в промышленности в августе 2020 г. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 24 с.
7. Динамика промышленного производства в России // Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. 2020. № 64. URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE_64_web.pdf (дата обращения: 05.02.2021).
8. Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BYk3Bn/Ind_sub-2018.xls (дата обращения: 05.02.2021).
9. Итоги промышленного производства в России в ноябре 2020 года. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/108576?print=1> (дата обращения: 05.02.2021).
10. Санкт-Петербургские ведомости. URL: <https://spbvedomosti.ru/news/gorod/pomoshch-na-18-mlrd-komu-v-peterburge-pomogli-mery-podderzhke-biznesa/> (дата обращения: 05.02.2021).
11. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Изд-во «Э», 2017. 208 с.
12. Бодрунов С. Д. Ноономика. М.: Культурная революция, 2018. 432 с.
13. Горин Е. А. Современная промышленная политика: факторы трансформации // Бюллетень науки и практики: электрон. журн. 2018. Т. 4, № 9. С. 218–227.
14. Россия в новую эпоху: выбор приоритетов и цели национального развития: эксперт. докл. / НИУ ВШЭ. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 112 с.
15. Кузнецов С. В., Горин Е. А. Развитие территорий: социально-экономические диспропорции и кадровый потенциал // Региональная экономика и развитие территорий. 2020. № 1 (14). С. 35–45.
16. Слон Шредингера. Пять экспертов объясняют нам (и самим себе), что на самом деле случилось в 2020 году. URL: <https://plus-one.vedomosti.ru/blog/slon-shredingera> (дата обращения: 05.02.2021).
17. Иванов С. А. Трансформация труда и трудовых ценностей на пути к VI технологическому укладу и цифровой экономике // На пути к ноономике: человек, технологии и общество в пространстве ассоциированного производства и потребления. М.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2020. С. 349–355.
18. Спенс М. Следующая конвергенция: будущее экономического роста в мире, живущем на разных скоростях. М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2013. 336 с.
19. Бодрунов С. Д. Грядущее. Новое индустриальное общество: перезагрузка. 2-е изд. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2016. 328 с.

REFERENCES

1. Kuznecov S. V., Gorin E. A. Promyshlennoe proizvodstvo v makroregione «Severo-Zapad»: orientiry razvitiya. *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya*. 2020;(1(60)):31–40. (In Russ.).
2. Rejting promyshlennyh predpriyatij. *Delovoj Peterburg*. 27.08.2018;(126):9–28; 29.09.2019;(141):11–24; 30.09.2020;(134–135):15–24. (In Russ.).
3. Promyshlennoe proizvodstvo. Available at: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial; https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/prom/otgruz_sub (accessed: 05.02.2021).
4. Gorin E. A. Sovremennaya promyshlennaya politika: postanovka zadachi. *Byulleten' nauki i praktiki*. 2018;4(5):313–320. (In Russ.).
5. Promyshlennost' uspešno preodolela pandemiya i gotovit'sya k rostu. Available at: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/01/18/854537-promishlennost-preodolela> (accessed: 05.02.2021).
6. *Delovoj klimat v promyshlennosti v avguste 2020 g.* Moscow, NIU VSHE, 2020:24. (In Russ.).
7. *Dinamika promyshlennogo proizvodstva v Rossii*. *Byulleten' o tekushchih tendenciyah rossijskoj ekonomiki*. 2020;(64). Available at: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/BRE_64_web.pdf (accessed: 05.02.2021).
8. Rosstat. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BYk3Bn/Ind_sub-2018.xls (accessed: 05.02.2021).
9. *Itoги promyshlennogo proizvodstva v Rossii v noyabre 2020 goda*. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/108576?print=1> (accessed: 05.02.2021).
10. *Sankt-Peterburgskie vedomosti*. Available at: <https://spbvedomosti.ru/news/gorod/pomoshch-na-18-mlrd-komu-v-peterburge-pomogli-mery-podderzhke-biznesa/> (accessed: 05.02.2021).
11. *Shvab K. Chetvertaya promyshlennaya revolyuciya*. Moscow, E, 2017:208. (In Russ.).
12. *Bodrunov S. D. Noonomika*. Moscow, Kul'turnaya revolyuciya, 2018:432. (In Russ.).
13. Gorin E. A. Sovremennaya promyshlennaya politika: faktory transformacii // *Byulleten' nauki i praktiki: elektronnyj zhurnal*. 2018;4(9):218–227. (In Russ.).
14. *Rossiya v novuyu epohu: vybor prioritetov i celi nacional'nogo razvitiya: ekspertnyj doklad / NIU VSHE*. Moscow, Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2020:112. (In Russ.).
15. Kuznecov S. V., Gorin E. A. Razvitie territorij: social'no-ekonomicheskie disproporcii i kadrovyy potencial. *Regional'naya ekonomika i razvitie territorij*. SPb., GUAP, 2020;(1(14)):35–45. (In Russ.).

- 16. Slon Shredingera.** Pyat' ekspertov ob'yasnyayut nam (i samim sebe), chto na samom dele sluchilos' v 2020 godu. Available at: <https://plus-one.vedomosti.ru/blog/slon-shredingera> (accessed: 05.02.2021).
- 17. Ivanov S. A.** Transformaciya truda i trudovyh cennostej na puti k VI tekhnologicheskomu ukладu i cifrovoj ekonomike. Na puti k noonomike: chelovek, tekhnologii i obshchestvo v prostranstve associirovannogo proizvodstva i potrebleniya. Moscow, INIR im. S. Yu. Vitte, 2020: 349–355. (In Russ.).
- 18. Spens M.** Sleduyushchaya konvergenciya: budushchee ekonomicheskogo rosta v mire, zhivushchem na raznyh skorostyah. Moscow, Izd. Instituta Gajdara, 2013:336. (In Russ.).
- 19. Bodrunov S. D.** Gryadushchee. Novoe industrial'noe obshchestvo: perezagruzka. 2-e izd. SPb., INIR im. S. Yu. Vitte, 2016:328. (In Russ.).

УДК 332.1

Елизавета Васильевна Давыденко

кандидат экономических наук

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ИННОВАЦИОННЫЕ КЛАСТЕРЫ КАК КАТАЛИЗАТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)

Аннотация. Реализация и совершенствование инновационной политики диктуют необходимость поиска новых эффективных форм поддержки и стимулирования инноваций, одной из которых выступают кластеры. Рассматриваются инновационные кластеры как инструмент и катализатор инновационного развития территории. Данная тематика рассматривается на примере Санкт-Петербурга. Сделан вывод, что потенциал инновационных кластеров в полной мере не используется, что обусловлено распыленностью административных ресурсов в связи с существованием множества институциональных форм инновационной поддержки. Автор отмечает, что в современных условиях требуется переосмысление кластерной политики с целью повышения эффективности существующих и вновь создающихся кластеров для стимулирования инновационной активности.

Ключевые слова: инновационное развитие, инновационный кластер, кластер, промышленный кластер, Санкт-Петербург, территориальный кластер.

Elizaveta V. Davydenko

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

INNOVATIVE CLUSTERS AS A CATALYST FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF TERRITORIES (ON THE EXAMPLE OF ST. PETERSBURG)

Abstract. The implementation and improvement of innovation policy dictate the need to find new effective forms of support and promotion of innovation one of which is clusters. The article considers innovative clusters as a tool and a catalyst for innovative development of the territory. This topic is considered on the example of Saint Petersburg. It is concluded that the potential of innovation clusters is not fully used due to the dispersion of administrative resources due to the existence of many institutional forms of innovation support. The author notes that in modern conditions it's necessary to rethink the cluster policy in order to increase the efficiency of existing and newly created clusters to stimulate innovation activity.

Keywords: innovative development, innovative cluster, cluster, industrial cluster, St. Petersburg, territorial cluster.

Введение

Кластерная политика получила широкое повсеместное распространение во многих государствах, в том числе и в России. Наиболее успешный опыт имплементации и реализации кластерной концепции наблюдается в США и Европейском Союзе (ЕС). В России внедрение кластеров осуществляется с 2010-х гг. Тем не менее в настоящее время, в силу возникновения многочисленных разнообразных форм стимулирования инновационного развития, кластеры как разновидность объединения компаний «затерялись» и померкли на фоне иных инновационных объединений – технопарков, наукоградов и др.

Важность развития и поддержки кластеров особенно очевидна с учетом колоссального воздействия кластеров на повышение инновационной активности территории, на которой они действуют. В этой связи в рамках данной статьи инновационные кластеры будут рассмотрены как инструмент инновационного развития территории. В качестве примера выбран Санкт-Петербург – один из крупнейших в РФ научно-исследовательских центров концентрации научно-технических знаний. Методология исследования базируется на общенаучном подходе, включающем в себя системный анализ и сравнительный метод. Результаты и выводы исследования строятся на основе материалов отече-

ственных и зарубежных ученых и экспертов, статистических отчетах и материалах государственных органов власти.

Теоретическая основа кластеризации

В настоящее время концепция кластерной организации бизнеса находит активное применение в различных экономических направлениях, в том числе в рамках региональной экономики. Родоначальником кластерного подхода считается М. Портер, который связывал формирование кластеров с повышением конкурентоспособности [1]. М. Портер трактует кластер как совокупность компаний, которые географически расположены на определенной территории и деятельность которых синергетически дополняет друг друга [2, с. 126]. В научной литературе присутствуют различные классификации кластеров. В контексте данного исследования особое внимание будет уделено инновационным кластерам, поскольку конкурентоспособность на текущем этапе развития экономики во многом обусловлена и связывается с инновационностью. В целом любой кластер формирует благоприятные условия для развития инноваций, тем не менее значение инновационных кластеров в данном отношении можно оценить существенно выше.

Опираясь на определение Комиссии ЕС, инновационный кластер можно определить как структуры либо группы организаций (инновационных стартапов, малых, средних и крупных предприятий, научно-исследовательских центров и др.), которые стимулируют инновационную деятельность за счет поощрения трансфера знаний и научно-технологического и производственного опыта между участниками в кластере [3]. На наш взгляд, существующее на сегодняшний день определение понятия «инновационный кластер» не является достаточно точным: отсутствуют конкретные количественные критерии, которым должен отвечать инновационный кластер, что влечет за собой проблемы в установлении эффективных показателей результативности кластера (КРІ).

Преимущества создания кластеров очевидны. Благодаря кооперации участников и повышению уровня локализации возникает синергетический эффект сотрудничества, снижаются издержки на всех этапах производства продукции, усиливается степень конкурентоспособности входящих в кластер компаний. Кластеры обеспечивают свою эффективность за счет эффекта масштаба, синергии и мультипликатора. Кроме того, кластер способствует активному

стимулированию сотрудничества недостаточно связанных друг с другом отраслей, выступая как точка роста и катализации экономики. Формирование инновационных кластеров способствует существенной интенсификации инновационного развития. Колоссальную роль в развитии кластеров, особенно инновационных, играют малые и средние компании [4]. Причина кроется в том, что малые и средние компании, обладая гибкостью и адаптивностью, более склонны, по сравнению с крупными компаниями, к технологическим инновациям и модернизации.

Кластеры в Санкт-Петербурге

Концепция кластерного подхода стала имплементироваться на практике в России относительно недавно. В 2012 г. под эгидой Министерства экономического развития Российской Федерации была запущена Программа развития инновационных территориальных кластеров. Дополнительно к этому, начиная с 2015 г., Минпромторг России запустило свою программу поддержки промышленных кластеров.

Активизация кластерного подхода в Российской Федерации дала толчок и импульс для реализации данной инициативы в регионах. Формирование кластеров в Санкт-Петербурге началось в 2010-е гг. Развитие кластеров, согласно подпрограмме «Инновационное развитие Санкт-Петербурга» в Государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие промышленности, инновационной деятельности и агропромышленного комплекса в Санкт-Петербурге», выступает одной из важных ориентиров и задач инновационной политики города [5].

Развитие кластеров Санкт-Петербурга осуществляется в соответствии с программами развития территориальных кластеров на 2019–2021 гг. Под данные программы развития кластеров попадают пять крупнейших кластеров (кластер медицинской и фармацевтической промышленности, композитный кластер, кластер станкоинструментальной промышленности, кластер информационных технологий и радиоэлектроники, кластер развития инноваций в энергетике и промышленности). Кроме того, программы содержат ключевые индикаторы эффективности кластеров, в частности, такие, как доля инновационных разработок и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), число участников, объем выручки и т. д., и тем самым позволяют отслеживать эффективность деятельности кластера [6].

Характеризуя законодательную базу поддержки и стимулирования инновационных кластеров, следует отметить достаточно размытый характер программ, разные индикаторы реализации программ по различным кластерам, отличающуюся структуру паспортов программ кластеров, отсутствие программ развития и дорожных карт по всем кластерам Санкт-Петербурга и др. В этой связи необходимо обратить пристальное внимание на доработку и совершенствование законодательства в области кластеризации и выработку унифицированного подхода к кластерам.

Вместе с тем в Санкт-Петербурге создана неплохо работающая инфраструктурная поддержка кластеров. Ключевой структурой в данном направлении выступает Центр кластерного развития. Центр кластерного развития имеет три ключевых цели:

1) формирование благоприятных условий для создания и развития территориальных кластеров;

2) помощь в координации проектов участников территориальных кластеров;

3) содействие повышению конкурентоспособности субъектов малого и среднего предпринимательства [7].

В качестве положительных моментов деятельности Центра кластерного развития можно отметить сопряжение развития кластера и поддержку малого и среднего бизнеса. При содействии Центра кластерного развития предоставляется помощь для развития проектов участников кластеров (в формате консалтинговых услуг, помощь по участию компании в выставках и др.).

В настоящее время в Санкт-Петербурге работают три инновационных, 15 территориальных и два промышленных кластера в наиболее важных для города секторах, являющихся конкурентоспособными и имеющих потенциал, – в сфере информационных технологий и радиоэлектроники, в медико-фармацевтической, станкоинструментальной, энергетической и композитной отраслях и др. (по данным на 17.03.2020) [8]. Самым крупным инновационным кластером заслуженно считается кластер информационных технологий и радиоэлектроники, включающий в себя 315 предприятий (таблица). На наш взгляд, чрезмерное увеличение числа кластеров нецелесообразно во избежание распыления ресурсов.

Результаты инновационной деятельности в Санкт-Петербурге внушают оптимизм.

Кластеры Санкт-Петербурга [7]

Кластер	Год создания	Число участников
Инновационный территориальный кластер информационных технологий и радиоэлектроники	2012	315
Инновационный территориальный кластер медицинской и фармацевтической промышленности	2010	183
Композитный кластер Санкт-Петербурга	2015	39
Санкт-Петербургский кластер транспортного машиностроения	2010	11
Кластер станкоинструментальной промышленности	2012	25
Кластер чистых технологий для городской среды	2014	61
Кластер развития инноваций в энергетике и промышленности	2015	53
Кластер «Автопром Северо-Запад»	2015	30
Объединенный кластер «Инноград науки и технологий»	2016	-
Промышленный кластер робототехнических экосистем	2017	16
Кластер производителей средств электронно-вычислительной техники	2017	13
Кластер инновационной индустрии моды	2019	9
Медицинский научно-образовательный кластер «Трансляционная медицина»	2015	26
Туристический кластер Санкт-Петербурга и Северо-Западного Федерального округа	2019	51
Научно-производственный Арктический кластер Санкт-Петербурга	2020	22
Логистический кластер Северо-Запада России	2020	49

В 2019 г. Санкт-Петербург занял 109-е место в глобальном инновационном рейтинге *Innovation Cities Global Index* [9]. В том же году по индексу научно-технологического развития субъектов Российской Федерации город занял второе место [10]. В 2020 г. Петербург, по результатам Национального рейтинга инвестиционного климата, занял четвертое место среди российских регионов [11].

В соответствии с подпрограммой «Инновационное развитие Санкт-Петербурга», на период 2014–2020 гг. был запланирован рост объема отгруженной инновационной продукции на 40 % [5]. Однако уже по итогам 2017 г. этот показатель был превышен на 4 %. По данным 2019 г., за последние четыре года производство лекарственных препаратов и медицинских материалов в Санкт-Петербурге выросло в 2,8 раза. Пандемия привела к еще более ускоренному росту фармацевтической промышленности и медицинской сферы. В 2019 г. число IT-компаний в Санкт-Петербурге выросло на 19 % [12]. Вышеприведенные показатели свидетельствуют о том, что инновационные кластеры работают, и работают достаточно успешно.

В соответствии с прогнозами Центра кластерного развития, увеличение объемов реализованной продукции участников кластеров должен составить к 2021 г. свыше 20 %. Совокупная выручка от продаж продукции на внешних рынках к 2021 г. должна увеличиться более чем на 15 %. Рост объема работ и проектов в сфере НИОКР по намеченному плану должен составить свыше 16 %, а число высокопроизводительных рабочих мест – вырасти более чем на треть [13].

Заключение

В настоящее время кластерная политика является одним из важных инструментов регионального развития, ключевым инструментом повышения конкурентоспособности и инновационности регионов. Кластеры за счет кооперации в сфере разработки технологий, обмена информацией и знаний, сотрудничества с образовательными и научными центрами способствуют стимулированию инноваций [14]. На наш взгляд, в целом опыт кластерной организации бизнеса в Санкт-Петербурге, несмотря на ряд выделенных в исследовании проблем, можно считать вполне удачным и распространить на другие регионы, тем не менее в полной мере потенциал кластеров в городе не задействован. Среди трендов дальнейшей реализации кластерной концепции в Санкт-Петербурге запла-

нировано создание сети научно-промышленных кластеров двойного назначения как инструмента диверсификации оборонно-промышленного комплекса. Предполагается, что подобные кластеры будут нацелены на выпуск высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения и будут использовать принципы государственно-частного партнерства [8]. На наш взгляд, с учетом огромного числа оборонных предприятий в городе, данная инициатива перспективна, и потенциал подобного кластера высок.

Тем не менее для более эффективной деятельности кластеров необходимо пересматривать кластерную политику – к такому выводу пришли участники экспертного семинара «Глобальные и российские тренды развития кластеров» в НИУ ВШЭ [15], поскольку в стране слишком много разнообразных форм развития инноваций. По мнению специалистов, поддержка должна быть селективной, и ее должны получать, прежде всего, отрасли, демонстрирующие наибольшую эффективность и отдачу. При этом данная помощь должна учитывать специфику и потенциал отрасли, а также наличие необходимой инфраструктуры и квалифицированных кадров [16].

Для более эффективного функционирования кластеров также целесообразно более широко поддерживать кластерные инициативы, предусмотреть в пакетах помощи меры налогового стимулирования, расширить доступ к получению субсидий на финансирование, расширить перечень ключевых КРІ, например, за счет коэффициента доли экспорта, объема инвестиций в основной капитал и др. Таким образом, кластерная политика, реализуемая в России и Санкт-Петербурге, нуждается в пересмотре и адаптации к современным реалиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Портер М. Международная конкуренция: конкурентные преимущества стран. М.: Междунар. отношения, 1993. 896 с.
2. Портер М. Конкуренция. М.: Вильямс, 2002.
3. Кластерный портал ЕС // European Commission. URL: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/cluster_en (дата обращения: 18.01.2021).
4. Global Cleantech Cluster Association. GCCA. URL: <http://www.globalcleantech.org> (дата обращения: 07.01.2021).
5. Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 495 от 23.06.2014 г. «О государственной про-

- грамме Санкт-Петербурга «Развитие промышленности, инновационной деятельности и агропромышленного комплекса в Санкт-Петербурге» (с изменениями на 02.12.2020 г.). URL: www.docs.cntd.ru/document/822403604 (дата обращения: 15.01.2021).
6. Распоряжение правительства Санкт-Петербурга № 13-рп от 21.05.2019 г. «О программах развития территориальных кластеров Санкт-Петербурга на 2019–2021 годы» // Законодательное собрание Санкт-Петербурга. URL: <https://www.assembly.spb.ru/ndoc/doc/0/554610263?print=0> (дата обращения: 18.01.2021).
 7. Центр кластерного развития. URL: <https://spbcluster.ru> (дата обращения: 18.01.2021).
 8. Теория официальной кластерности. Кооперация и диверсификация // Коммерсантъ. Экономика региона. Прил. № 47 от 17.03.2020 г. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4284504> (дата обращения: 18.01.2021).
 9. InnovationCitiesIndex 2019: Global. URL: <https://www.innovation-cities.com/index-2019-global-city-ranking/18842/> (дата обращения: 15.01.2021).
 10. Риа Рейтинг. 19.10.2020 г. URL: <https://riarating.ru/regions/20201019/630184542.html> (дата обращения: 18.02.2021).
 11. Инвестиционный портал Санкт-Петербурга. URL: www.spbinvestment.ru/ru/whyspb/ratings (дата обращения: 14.01.2021).
 12. Подведены итоги социально-экономического развития Санкт-Петербурга за 2019 год // Комитет по экономической политике и стратегическому планированию. 31.03.2020 г. URL: www.cedipt.spb.ru/press-centr/news/54305/ (дата обращения: 14.01.2021).
 13. Голубкова М. Пошли на выручку // Рос. газета. Спецвып. № 124 (7882). 09.06.2019. URL: <https://rg.ru/2019/06/09/reg-szfo/v-sankt-peterburge-utverzhdenu-novye-programmy-razvitiia-klasterov.html> (дата обращения: 18.01.2021).
 14. Майзель А. И., Хугиева Е. С. Перспективы развития инновационных кластеров в Санкт-Петербурге // Управленческое консультирование. 2017. № 10. С. 128–134.
 15. Носкова Е. Поддержку перезагружат // Рос. газета. Спецвып. № 93 (8147). 28.04.2020 г. URL: <https://rg.ru/2020/04/28/klasternuu-politiku-v-rf-neobhodimo-peresmotret-na-federalnom-urovne.html> (дата обращения: 15.01.2021).
 16. Перезагрузка кластерной политики в России / Институт экономики роста им. П. А. Столыпина. 2019. URL: <https://stolypin.institute/wp-content/uploads/2020/01/o-perezagruzke-klasternoy-politiki-v-rossii-16.01.2020.pdf> (дата обращения: 18.01.2021).

REFERENCES

1. Porter M. Mezhdunarodnaya konkurenciya: konkurentnye preimushchestva stran. Moscow, Mezhdunarodnye otnosheniya, 1993:896. (In Russ.).
2. Porter M. Konkurenciya. Moscow, Vil'yams, 2002. (In Russ.).
3. Klasternyj portal ES // European Commission. Available at: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/cluster_en (accessed: 18.01.2021).
4. Global Cleantech Cluster Association. GCCA. Available at: <http://www.globalcleantech.org> (accessed: 07.01.2021).
5. Postanovlenie Pravitel'stva Sankt-Peterburga № 495 ot 23.06.2014 «O gosudarstvennoj programme Sankt-Peterburga «Razvitie promyshlennosti, innovacionnoj deyatel'nosti i agropromyshlennogo kompleksa v Sankt-Peterburge» (s izmeneniyami na 02.12.2020). Available at: www.docs.cntd.ru/document/822403604 (accessed: 15.01.2021).
6. Rasporyazhenie pravitel'stva Sankt-Peterburga № 13-rp ot 21.05.2019 «O programmah razvitiya territorial'nyh klasterov Sankt-Peterburga na 2019-2021 gody» // Zakonodatel'noe sobranie Sankt-Peterburga. Available at: <https://www.assembly.spb.ru/ndoc/doc/0/554610263?print=0> (accessed: 18.01.2021).
7. Centr klaster'nogo razvitiya. Available at: <https://spbcluster.ru> (accessed: 18.01.2021).
8. Teoriya oficial'noj klaster'nosti. Kooperaciya i diversifikaciya // Kommersant. Ekonomika regiona. Prilozhenie № 47 ot 17.03.2020. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4284504> (accessed: 18.01.2021).
9. Innovation CitiesIndex 2019: Global. Available at: <https://www.innovation-cities.com/index-2019-global-city-ranking/18842/> (accessed: 15.01.2021).
10. Ria Rejting 19.10.2020. Available at: <https://riarating.ru/regions/20201019/630184542.html> (accessed: 18.02.2021).
11. Investicionnyj portal Sankt-Peterburga. Available at: www.spbinvestment.ru/ru/whyspb/ratings (accessed: 14.01.2021).
12. Podvedeny itogi social'no-ekonomicheskogo razvitiya Sankt-Peterburga za 2019 god // Komitet po ekonomicheskoy politike i strategicheskomu planirovaniyu. 31.03.2020. Available at: www.cedipt.spb.ru/press-centr/news/54305/ (accessed: 14.01.2021).
13. Golubkova M. Poshli na vyruchku. Rossijskaya gazeta. Specvypusk. № 124 (7882). 09.06.2019. Available at: <https://rg.ru/2019/06/09/reg-szfo/v-sankt-peterburge-utverzhdenu-novye-programmy-razvitiia-klasterov.html> (accessed: 18.01.2021).

- 14. Majzel' A. I., Hutieva E. S.** Perspektivy razvitiya innovacionnyh klasterov v Sankt-Peterburge // Upravlencheskoe konsul'tirovanie. 2017;(10):128–134. (In Russ.).
- 15. Noskova E.** Podderzhku perezagruzyat. Rossijskaya gazeta. Specvypusk. № 93 (8147). 28.04.2020. Available at: <https://rg.ru/2020/04/28/klaster-nuiu-politiku-v-rf-neobhodimo-peresmotret-na-federalnom-urovne.html> (accessed: 15.01.2021).
- 16. Perezagruzka klasternoj politiki v Rossii / Institut ekonomiki rosta im. P. A. Stolypina.** 2019. Available at: <https://stolypin.institute/wp-content/uploads/2020/01/o-perezagruzke-klasternoj-politiki-v-rossii-16.01.2020.pdf> (accessed: 18.01.2021).

УДК 330.34

Марианна Владимировна Мирославская

кандидат экономических наук

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова

Санкт-Петербург, Россия

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ РОССИИ

Аннотация. Обеспечение высокого качества жизни населения страны, каждого ее региона составляет цель функционирования национальной экономики. Возможности экономического роста и регионального развития, достижение социального благосостояния населения региона в значительной мере определяются развитием и накоплением инновационного потенциала региона, повышением отдачи от него. В этой связи актуальность приобретают исследования в области создания условий для интенсификации научного поиска в области оценки и реализации инновационного потенциала региона.

Как показывают данные Росстата, в 2020 г. во всех российских регионах произошло падение индексов производства в тех или иных сферах, а в Северо-Западном федеральном округе наблюдалось падение по всем показателям производства, включая добычу полезных ископаемых, обрабатывающее производство, обеспечение всеми видами энергии. В этой связи необходима мобилизация и интенсификация имеющихся внутренних, интенсивных источников роста региональной экономики за счет повышения реализации инновационного потенциала региона. Предлагаются следующие основные принципы проведения анализа инновационного потенциала региона: развитие инновационного потенциала региона означает экстенсивный рост его показателей и их качественное совершенствование; ориентация на улучшение качества жизни населения; постоянная ориентация на достижение стратегических целей. Дается подробная характеристика каждого из указанных принципов.

Ключевые слова: экономика региона, инновационное развитие, инновационный потенциал, принципы оценки инновационного потенциала, оценка инновационного потенциала, экономика знаний, экстенсивный рост, инновационные экосистемы.

Marianna V. Miroslavskaya

PhD in Economic Sciences

Baltic State Technical University «VOENMEH» named after D. F. Ustinov

St. Petersburg, Russia

PRINCIPLES FOR ASSESSING THE INNOVATIVE POTENTIAL OF THE RUSSIAN REGIONS

Abstract. Ensuring a high quality of life for the population of the country, each of its regions is the goal of the functioning of the national economy. Opportunities for economic growth and regional development, the achievement of social well-being of the population of the region are largely determined by the development and accumulation of the region's innovative potential, and the increase in returns from it. In this regard, research in the field of creating conditions for the intensification of scientific research in the field of assessing and realizing the innovative potential of the region is gaining relevance.

According to Rosstat data, in 2020, all Russian regions experienced a drop in production indices in various areas, and in the Northwestern Federal District, there was a drop in all production indicators, including mining, manufacturing, and the provision of all types of energy. In this regard, it is necessary to mobilize and intensify the available internal, intensive sources of growth of the regional economy by increasing the implementation of the innovative potential of the region. The author proposes the following basic principles for analyzing the innovative potential of the region: the development of the innovative potential of the region means its and extensive growth of its indicators and their qualitative improvement; focus on improving the quality of life of the population; constant focus on achieving strategic goals. A detailed description of each of these principles is given.

Keywords: regional economy, innovative development, innovative potential, principles for assessing innovative potential, assessing innovative potential, knowledge economy, extensive growth, innovative eco-systems.

Введение

Президент В. В. Путин неоднократно подчеркивал необходимость обеспечения высокого качества жизни населения страны. В своем выступлении на сессии онлайн-форума «Давосская повестка дня – 2021», организованного Всемирным экономическим форумом, Президент отметил, что глобализация и внутренний рост последних десятилетий привели к мощному под-

плении на сессии онлайн-форума «Давосская повестка дня – 2021», организованного Всемирным экономическим форумом, Президент отметил, что глобализация и внутренний рост последних десятилетий привели к мощному под-

ему экономики в развивающихся странах, позволили более чем миллиарду человек выйти из бедности, а в России, по оценкам Всемирного банка, число людей с низкими доходами сократилось с 64 млн человек в 1999 г. до порядка 5 млн в настоящее время [1].

Обеспечение высокого качества жизни населения страны, каждого ее региона составляет цель функционирования национальной экономики. Особое значение в обеспечении результативности государственной экономической политики региональный аспект получил в связи с обострением угроз национальной безопасности России. В [2] указано, что устойчивое развитие основано на постоянных инновациях в повышение качества по всем трем его составляющим – экономический рост, социальное развитие и защита окружающей среды. Возможности экономического роста и регионального развития, достижение социального благосостояния населения региона в значительной мере определяются развитием и накоплением инновационного потенциала региона, повышением отдачи от него [3].

В этой связи актуальность приобретают исследования в области создания условий для интенсификации научного поиска в области оценки и реализации инновационного потенциала региона, формирование которого напрямую зависит и от уровня научно-технологического развития региона, и от финансового обеспечения развития региона, и от состояния его человеческих ресурсов.

Учитывая вышесказанное, развитие методологии анализа состояния и оценки инновационного потенциала федеральных округов и входящих в их состав регионов чрезвычайно актуальная задача.

Современная экономическая конъюнктура

Замедление роста мировой экономики привело как к ухудшению ценовой конъюнктуры товарных рынков, так и к снижению спроса на российский экспорт. Индекс промышленного производства в стране в ноябре 2020 г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года составил 97,4 %, в январе-ноябре 2020 г. – 97,0 % (рисунок).

Потенциал развития субъекта рассматривается в [6] как состоящий из существующих ресурсов данного субъекта и из возможностей улучшения их качества. В условиях общего падения промышленного производства 2020 г. формирование и развитие инновационного потенциала региона напрямую зависят от объемов производства в области добычи полезных ископаемых, развития обрабатывающего производства, состояния энергетики региона. Индекс производства регионов по видам экономической деятельности приведен в таблице [4].

Как показывают данные, опубликованные Росстатом, в 2020 г. во всех российских регионах произошло падение индексов производства в тех или иных сферах, а в Северо-Западном федеральном округе наблюдалось падение по всем показателям производства, включая добычу полезных ископаемых, обрабатывающее производство, обеспечение всеми видами энергии. В этой связи необходимы мобилизации и интенсификация имеющихся внутренних, интенсивных источников роста региональной экономики за счет повышения реализации инновационного потенциала региона.

В [3] указано, что в разрезе федеральных округов доля внутренних затрат на исследова-

Индекс промышленного производства
в % к среднемесячному значению 2017 года



Индекс промышленного производства [4]

Индекс производства регионов Российской Федерации по видам экономической деятельности [4]

Регион Российской Федерации	Добыча полезных ископаемых		Обрабатывающие производства		Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха		Водоснабжение; водо-отведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	
	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.
Российская Федерация	93,2	92,4	99,9	101,1	97,2	97,2	96,2	103,3
Центральный федеральный округ	101,4	100,2	105,5	121,6	96,7	107,4	96,0	109,3
Белгородская область	101,7	103,0	101,3	95,8	97,9	100,7	97,8	94,4
Брянская область	95,8	116,3	99,1	100,3	93,8	95,9	102,8	114,0
Владимирская область	101,7	99,6	119,7	141,2	86,6	79,7	108,5	140,3
Воронежская область	99,5	99,0	102,9	94,5	118,2	92,6	95,0	89,5
Ивановская область	104,4	114,6	102,1	103,0	95,8	95,0	131,9	149,6
Калужская область	101,6	85,7	97,9	106,0	85,6	82,7	85,9	116,0
Костромская область	108,5	90,0	94,0	99,0	64,0	95,9	91,7	111,1
Курская область	98,4	99,3	97,8	95,9	105,8	120,1	104,9	111,5
Липецкая область	108,8	99,1	102,5	98,6	98,0	99,7	91,3	112,4
Московская область	100,6	97,9	109,2	116,4	90,7	101,4	107,0	120,2
Орловская область	98,0	112,6	106,9	109,9	93,4	100,4	82,5	103,9
Рязанская область	78,1	60,7	105,6	107,3	97,3	104,9	103,7	в 2,5 р.
Смоленская область	103,4	94,2	96,2	89,1	109,0	101,0	113,8	141,7
Тамбовская область	75,3	88,3	107,9	107,7	96,4	103,4	95,1	105,0
Тверская область	81,5	75,8	96,6	102,2	91,5	106,6	100,2	91,6
Тульская область	84,5	75,7	118,5	126,2	95,9	101,3	123,1	119,6
Ярославская область	65,9	66,4	97,9	110,9	104,3	90,4	91,6	120,1
Москва	–	–	105,2	135,3	97,1	113,6	90,5	98,9
Северо-Западный федеральный округ	94,7	93,7	98,5	98,4	93,7	92,9	95,2	92,9
Республика Карелия	154,0	148,4	100,7	101,8	106,6	110,1	108,7	102,2
Республика Коми	91,3	85,1	96,4	97,2	97,3	95,5	109,6	130,0
Архангельская область	87,2	90,2	98,2	84,3	98,0	89,9	98,4	89,0
в том числе: Ненецкий авт. округ	88,8	88,7	112,9	132,2	92,3	80,8	126,4	124,5
Архангельская область без авт. округа	73,9	101,1	98,1	83,8	99,5	91,5	96,0	86,1
Вологодская область	114,8	93,7	101,8	103,6	99,5	96,6	106,0	90,7
Калининградская область	89,6	106,7	92,3	102,6	90,8	95,9	98,4	90,7
Ленинградская область	103,9	107,3	100,4	99,2	92,2	87,4	98,7	87,8
Мурманская область	105,1	103,3	94,6	113,2	97,0	91,4	96,9	108,2

Продолжение табл. 1

Регион Российской Федерации	Добыча полезных ископаемых		Обрабатывающие производства		Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха		Водоснабжение; водо-отведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	
	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.
Новгородская область	94,9	100,6	97,7	87,0	94,5	93,9	89,8	20,7
Псковская область	109,8	105,6	99,6	91,3	83,5	81,7	92,8	92,9
Санкт-Петербург	80,9	83,0	98,6	98,6	91,9	94,9	92,6	107,9
Южный федеральный округ	94,5	91,2	100,0	97,8	97,7	94,6	104,0	116,4
Республика Адыгея	84,2	78,0	108,0	96,5	116,5	153,0	86,7	84,6
Республика Калмыкия	71,6	66,2	89,8	112,9	111,2	87,1	116,0	98,2
Республика Крым	91,5	87,8	99,6	104,4	101,7	100,7	112,9	108,2
Краснодарский край	85,4	71,8	97,6	87,9	96,6	96,8	96,7	105,5
Астраханская область	97,6	91,6	95,3	92,8	99,3	104,7	93,2	91,5
Волгоградская область	77,2	73,3	102,0	106,7	106,7	81,7	112,4	127,9
Ростовская область	97,6	132,1	101,8	101,2	94,8	94,5	115,0	152,9
Севастополь	... ¹⁾	... ¹⁾	78,8	102,2	94,2	95,4	101,7	81,1
Северо-Кавказский федеральный округ	88,5	91,0	104,3	106,2	108,3	108,1	101,7	97,4
Республика Дагестан	74,8	84,7	108,8	121,7	90,7	94,6	69,8	80,9
Республика Ингушетия	92,5	108,7	95,3	90,1	108,6	96,8	102,5	47,5
Кабардино-Балкарская Республика	67,1	64,3	108,5	110,0	124,0	111,9	82,8	76,8
Карачаево-Черкесская Республика	80,0	73,3	88,0	82,3	84,7	93,0	117,0	157,6
Республика Северная Осетия – Алания	91,9	134,8	110,3	108,5	198,3	113,5	115,7	114,7
Чеченская Республика	98,8	92,8	101,1	103,5	111,0	109,9	113,6	116,5
Ставропольский край	96,4	96,2	103,2	98,7	91,8	90,3	102,4	103,3
Приволжский федеральный округ	93,0	92,1	98,0	100,3	94,8	93,0	98,9	112,4
Республика Башкортостан	88,8	74,4	98,5	101,6	92,9	91,5	109,7	108,3
Республика Марий Эл	113,0	149,2	90,3	97,5	93,1	94,1	120,0	106,4
Республика Мордовия	101,2	93,0	104,0	99,9	87,6	91,9	71,3	71,0
Республика Татарстан	89,7	88,8	101,5	97,5	84,4	91,9	95,6	115,6
Удмуртская Республика	91,1	85,5	94,8	66,0	92,7	101,0	123,3	142,5
Чувашская Республика	103,7	122,1	98,2	99,2	106,5	83,8	97,2	98,7
Пермский край	95,2	96,2	98,3	99,8	87,6	83,2	102,7	154,7
Кировская область	106,6	140,5	100,0	104,7	93,1	85,9	103,0	110,7
Нижегородская область	97,8	107,3	91,6	95,2	96,2	92,9	89,0	89,2

Продолжение табл. 1

Регион Российской Федерации	Добыча полезных ископаемых		Обрабатывающие производства		Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха		Водоснабжение; водо-отведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	
	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.
Оренбургская область	94,9	95,6	96,2	104,6	100,1	111,8	123,1	171,3
Пензенская область	100,2	101,8	111,4	122,5	97,4	109,3	110,0	135,5
Самарская область	96,5	97,7	94,6	107,4	98,8	84,4	79,9	80,0
Саратовская область	90,0	81,5	103,5	114,3	103,6	96,5	108,2	122,1
Ульяновская область	69,7	101,0	96,7	115,6	89,0	104,3	104,4	159,1
Уральский федеральный округ	94,2	94,5	105,5	105,1	91,9	93,6	108,9	113,8
Курганская область	99,3	75,7	97,8	102,9	80,5	90,0	99,4	148,1
Свердловская область	101,4	101,1	102,1	106,2	98,7	102,1	104,5	117,5
Тюменская область	93,9	94,0	112,8	106,1	90,0	89,1	118,1	122,9
в том числе: Ханты-Мансийский авт. округ – Югра	90,4	86,4	98,8	97,9	86,1	81,9	113,6	110,2
Ямало-Ненецкий авт. округ	98,6	103,8	100,7	105,4	95,9	95,9	114,1	108,8
Тюменская область без авт. округов	90,7	88,5	154,1	120,5	95,3	102,8	132,3	184,8
Челябинская область	125,6	148,5	96,5	101,3	87,6	91,9	106,6	101,2
Сибирский федеральный округ	91,1	87,4	98,2	98,4	97,2	94,3	132,9	144,6
Республика Алтай	97,1	136,7	138,1	132,2	101,0	100,4	133,0	143,1
Республика Тыва	56,4	50,6	91,6	58,7	98,5	88,3	104,8	106,2
Республика Хакасия	104,1	98,6	101,1	99,2	106,4	99,6	94,3	112,3
Алтайский край	115,1	118,5	99,6	102,8	89,9	91,9	105,9	104,6
Красноярский край	87,6	87,8	92,3	95,7	94,9	93,6	96,4	95,5
Иркутская область	97,9	87,6	112,8	101,0	101,9	101,4	102,2	114,3
Кемеровская область	92,5	93,1	96,4	94,4	91,5	84,4	в 2,7 р.	в 3,3 р.
Новосибирская область	89,4	89,4	101,7	104,7	97,3	91,6	112,3	140,3
Омская область	75,9	83,9	99,6	101,4	95,1	96,8	107,1	105,6
Томская область	79,8	68,3	108,1	98,1	93,4	93,1	102,7	90,3
Дальневосточный федеральный округ	96,0	102,2	91,9	88,5	99,5	95,0	104,1	102,0
Республика Бурятия	113,7	141,8	106,7	112,8	91,4	98,0	127,2	124,2
Республика Саха (Якутия)	93,6	111,3	87,4	97,1	98,6	98,3	110,6	95,1
Забайкальский край	96,0	99,0	104,4	113,5	99,0	93,4	88,9	91,7
Камчатский край	106,7	90,2	89,2	88,6	98,9	99,4	105,2	166,1

Окончание табл. 1

Регион Российской Федерации	Добыча полезных ископаемых		Обрабатывающие производства		Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха		Водоснабжение; водо-отведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	
	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.	январь-ноябрь 2020 г. в % к январю-ноябрю 2019 г.	ноябрь 2020 г. в % к ноябрю 2019 г.
Приморский край	95,9	101,3	76,2	68,2	96,6	83,3	112,7	111,3
Хабаровский край	99,5	96,7	96,5	88,6	99,2	93,0	102,0	97,8
Амурская область	91,8	80,3	90,6	89,7	105,9	101,1	99,8	91,2
Магаданская область	105,2	109,1	171,5	177,4	102,5	102,2	102,3	102,3
Сахалинская область	96,3	96,0	101,0	105,4	102,7	93,7	99,0	86,8
Еврейская авт. область	97,6	76,3	96,4	158,0	98,4	91,1	99,3	123,7
Чукотский авт. округ	97,6	104,6	90,9	82,7	99,9	89,6	98,5	99,7

Примечание: данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007 г. № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (ст. 4, п. 5; ст. 9, п. 1).

ния и разработки, а также уровень инвестиций в основной капитал изменяется крайне неравномерно. Так, возникают предпосылки для появления целого ряда проблем, которые создают условия для усиления дифференциации регионов и имеют особо важное значение для инновационного развития региональной экономики, определения инновационного потенциала регионов в современных условиях.

Принципы проведения анализа состояния и оценки инновационного потенциал региона

Определение принципов проведения анализа состояния и оценки инновационного потенциала федерального округа, их уточнение и конкретизация для определенного округа, как и проблемы совершенствования регионального управления, требуют привлечения различных подходов, связанных с проблематикой индикативного планирования, важным разделом которого является целевое планирование. Показатели степени достижения подцелей должны удовлетворять требованиям устойчивости, критичности, соответствия (малым изменениям показателей соответствуют малые изменения состояния системы, существенным изменениям

показателей – существенные изменения системы) [5].

На основании принципов проведения анализа состояния и оценки потенциала развития федерального округа, изложенных в [6], предлагаются следующие основные принципы проведения анализа инновационного потенциала региона: развитие инновационного потенциала региона означает экстенсивный рост его показателей и их качественное совершенствование; ориентация на улучшение качества жизни населения; постоянная ориентация на достижение стратегических целей.

1. Развитие инновационного потенциала означает как его экстенсивный рост, так и качественное совершенствование. Качественное совершенствование понимается нами как повышение эффективности его использования, повышение отдачи от него.

Исследования, проведенные в [3], доказывают, что высокая эффективность экономики федерального округа обусловлена, прежде всего, ее инновационным развитием. В целом, как показывает полиномиальная аппроксимация, приведенная [3], наблюдается обратная зависимость между затратами на технологические инновации в валовой региональный продукт (ВРП) и среднегодовым приростом доли инве-

стиций в основной капитал к ВРП. Анализ эффективности экономики российских регионов, проведенный в [3], показал, что инновационное развитие обеспечивает значительную часть роста ВРП. Соблюдение принципа развития инновационного потенциала не означает, что в системе оценивания формируются две группы соответствующих показателей. Преобладающая часть оценочных показателей измеряет величину ресурсов, результатов, отдачи ресурсов и динамику этих характеристик. Меньшее число показателей позволяет оценить их качество (например, качество занятого населения по его образовательной и возрастной структуре, качество экономики по структуре объема производства товаров и услуг разных видов экономической деятельности). Поэтому система оценки инновационного потенциала предназначена, прежде всего, для измерения величин, относящихся к инновационному потенциалу региона, а анализ нацелен в основном на выявление качественных характеристик и факторов развития инновационного потенциала региона. При этом необходимо отметить, что оба аспекта присутствуют и в системе оценивания, и в системе анализа. Подлежащие анализу и оцениванию при определении инновационного потенциала региона параметры, характеризующие социально-экономическое положение и развитие региона, не ограничены социальными и экономическими составляющими. Они также охватывают такие ресурсы и факторы, как природные, технические, научные, информационные, организационно-управленческие, демографические. Все они прямо или опосредованно, явно или не явно, в большей или меньшей степени, проявляются в содержании оценочной системы – ее целях, задачах, критериях, показателях, процедурах. Множество и сложность перечисленных аспектов неизбежно порождают сложность и многозвенность системы анализа и оценивания инновационного потенциала региона.

Применение принципа «Экстенсивный рост и качественное совершенствование» может быть наглядно продемонстрировано на примере построения и функционирования структуры, которую в современных источниках [7, 8] определяют как «инновационная экосистема». В наше время наблюдается активное замещение понятия «бизнес-среда» экосистемой или бизнес-экосистемой. Некоторые ученые полагают, что «экосистемы – это взаимодействующие организации, имеющие модульность, не управляемые иерархически, связанные вместе невозможностью повторного развертывания их коллективных инвестиций в другом месте» [9]. Их зада-

ча – добавлять ценность бизнесу, за счет многогранности возможностей [8], реализуя принцип экстенсивного роста и качественного совершенствования.

2. Важнейшая цель развития инновационного потенциала страны и ее регионов – улучшение условий жизни населения.

Сочетание инвестиций в основной капитал и вложений в человеческий капитал в России примерно на 80 % определяет наше будущее [10]. В [11] указывается, что возможности российских регионов в этом процессе и уровень их инновационности объективно обусловлены имеющимся у них ресурсным потенциалом, включающим в себя собственно территорию с запасами полезных ископаемых, профилем производственных мощностей, созданным энергетическим комплексом и транспортными коммуникациями, научной и образовательной сферой, уровнем культуры и профессиональной подготовки населения. Главной целью развития страны и ее регионов было и остается улучшение условий жизни населения. Достижению этой цели служат использование природных ресурсов и экономического потенциала региона [6].

В [6] указано, уровень развития населения – важнейшее условие развития экономики, а развитие экономики – обязательное условие улучшения условий жизни и развития людей, решающую роль при формировании и реализации инновационного потенциала играют человеческие ресурсы – количество людей, состояние их здоровья, образованность, культура, нравственные и моральные установки, способности, деловые и профессиональные качества. Поэтому в системе оценочных показателей инновационного потенциала важное место занимают показатели социальной направленности и те экономические показатели, которые непосредственно отражают вклад экономики в развитие человеческих ресурсов.

Особенности и трудности оценки уровня социального развития обусловлены, во-первых, наличием не поддающейся количественной оценке духовной составляющей жизни человека; во-вторых, очень большой разницей отношения различных групп населения, слоев общества, отдельных людей к материальному благополучию, с одной стороны, и духовным ценностям – с другой. В связи с этим попытки определения международными институтами «индекса счастья» народов разных стран не лишены оснований [6].

3. Постоянная ориентация на достижение стратегических целей. Как правило, крупная цель развития региона достигается посредством

достижения частных целей. Частные цели обеспечиваются решением задач меньшего масштаба. Для каждой цели любого уровня существует (может быть разработано) свое дерево подцелей и задач. На каждом уровне цели, задачи, ресурсы, результаты, эффективность измеряются показателями соответствующего масштаба. Оценки с помощью этих показателей, естественно, не могут быть равнозначными. Значимость показателей более высокого иерархического уровня является более весомой. Однако главная цель верхнего уровня не может быть достигнута без положительного достижения частных целей и успешного решения всех задач нижних уровней. Поэтому для полноты оценки и, особенно, для корректного анализа исследуемого объекта необходимо определение значений показателей на всех иерархических уровнях системы [6]. Тогда будут выявлены как те звенья и элементы деятельности региона, которые вносят реальный и значимый вклад в развитие, так и те, которые недостаточно эффективны. Ключевыми участниками современного инновационного процесса на сегодняшний день выступают государство, фундаментальная и прикладная наука и бизнес. В качестве одного из самых существенных для отечественной инновационной сферы затруднений можно назвать разрыв, который существует в российской системе разработки нововведений и их своевременного коммерческого освоения. Таким образом, встает вопрос необходимости трансформации инновационных процессов для обеспечения эффективного взаимодействия различных участников процесса коммерческого освоения инноваций для достижения стратегической цели.

Одни показатели непосредственно выражают стратегическую цель; другие – показывают ресурсы, направления развития и основные мероприятия, обеспечивающие достижение стратегической цели; третьи – фиксируют промежуточные шаги и результаты; четвертые – несут информацию о множестве явлений, сопровождающих достижение стратегических целей; наконец, пятые – не связаны с принятыми стратегиями развития, но важны для решения других задач социально-экономического развития региона. Очевидно, что данный принцип означает приоритет стратегических целей при формировании, анализе и оценке показателей.

Благодаря инновациям, человечество на протяжении своей истории переходило от одного технологического уклада к другому. В [11] указано, что несмотря на то, что каждый технологический уклад базируется на определенных научно-технических достижениях и в этом пла-

не внутренне замкнут, но в реальности происходит постоянное перемещение и взаимовлияние идей, материалов и технологий, что является важным фактором общего социально-экономического развития, ориентированного на достижение стратегических целей.

Практикой организации учета и статистической отчетности и обработки данных в Российской Федерации сформирован значительный массив информации по федеральным округам и субъектам Федерации более чем за 15 лет. Эти данные документально оформлены в действующих формах статистической отчетности и основаны на реальном учете и отчетности всех хозяйствующих субъектов. Сложные вопросы и особенности определения отдельных показателей разъясняются в методологических пояснениях к соответствующим документам. Поэтому оценочные и аналитические показатели должны быть максимально приближены к показателям, учитываемым Росстатом и Федеральными ведомствами. Эти показатели привычны и понятны специалистам.

Заключение

Возможности экономического роста и регионального развития, достижение социального благосостояния населения региона в значительной мере определяются развитием и накоплением инновационного потенциала региона, повышением отдачи от него. В этой связи актуальность приобретают исследования в области создания условий для интенсификации научного поиска в области оценки и реализации инновационного потенциала региона.

Как показывают данные Росстата, в 2020 г. во всех российских регионах произошло падение индексов производства в тех или иных сферах, в этой связи необходима мобилизация и интенсификация имеющихся внутренних, интенсивных источников роста региональной экономики за счет повышения реализации инновационного потенциала региона. Соблюдение основных принципов проведения анализа инновационного потенциала региона: развитие инновационного потенциала региона означает и экстенсивный рост его показателей, и их качественное совершенствование; ориентация на улучшение качества жизни населения; постоянная ориентация на достижение стратегических целей позволит не только развить методологическую базу исследования инновационного потенциала региона, но сделает анализ регионов в зависимости от уровня инновационного потенциала прозрачным и эффективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выступление В. В. Путина на сессии онлайн-форума «Давосская повестка дня 2021», организованного Всемирным экономическим форумом. URL: <http://kremlin.ru/> (дата обращения: 28.01.2021).
2. **Окрепилов В. В., Иванова Г. Н., Чудиновских И. В.** Цифровая экономика: проблемы и перспективы // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2017. № 3–4 (56–57). С. 5–28.
3. **Окрепилов В. В., Гагулина Н. Л.** Эффективность экономики регионов России в условиях цифровизации // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2020. № 2–3 (61–62). С. 14–23.
4. Федеральная служба государственной статистики. Социально-экономическое положение России – 2020 г. URL: http://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (дата обращения: 20.01.2021).
5. **Пашченко Ф. Ф., Абдикеев Н. М., Гринева Н. В. и др.** Индикативное планирование и управление устойчивым инновационным развитием региона // Материалы X Междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 2014. С. 44–48.
6. **Минко И. С.** Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов // Проблемы современной экономики. 2016. № 1 (57). С. 109–112
7. **Дагаев А. А., Яковлева А. Ю.** Экосистема инноваций (региональные особенности формирования и развития) // Федерализм. 2011. № 4 (64). С. 55–64.
8. **Гогуадзе М. Г., Мирославская М. В., Шамина Л. К.** Трансформация технологий формирования инновационных экосистем // Устойчивое развитие цифровой экономики, промышленности и инновационных систем (ЭКОПРОМ – 2020): Труды науч.-практ. конф. с международ. участием / под ред. Д. Г. Родионова, А. В. Бабкина. 2020. С. 619–621.
9. **Jacobides M. G., Cennamo C., Gawer A.** Towards a theory of ecosystems // Strategic Management Journal. 2018. № 39 (8). P. 2255–2276.
10. **Аганбегян А. Г.** «Экономика знаний» – главный локомотив социально-экономического роста Санкт-Петербурга // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2017. № 1 (53–54). С. 3–11.
11. **Кузнецов С. В.** Развитие научно-инновационного пространства регионов: проблемы и перспективы // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2017. № 3–4 (56–57). С. 29–39.

REFERENCES

1. Speech by V. V. Putin at a session of the Davos Agenda 2021 online forum organized by the World Economic Forum. Available at: <http://kremlin.ru/> (accessed: 28.01.2021).
2. **Okrepilov V. V., Ivanova G. N., Chudinovskikh I. V.** Digital economy: problems and prospects // Economy of the Northwest: problems and development prospects. 2017;(3–4(56–57)):5–28. (In Russ.).
3. **Okrepilov V. V., Gagulina N. L.** Efficiency of the economy of Russian regions in the context of digitalization // Economy of the Northwest: problems and development prospects. 2020; (2–3(61–62)):14–23. (In Russ.).
4. Federal State Statistics Service. Socio-economic situation in Russia – 2020. Available at: http://gks.ru/bgd/regl/b20_01/Main.htm (accessed: 01.20.2021).
5. **Pashchenko F. F., Abdikeev N. M., Grineva N. V. et al.** Indicative planning and management of sustainable innovative development of the region // Materials of the X International scientific and practical conference. Voronezh, 2014: 44–48. (In Russ.).
6. **Minko I. S.** Economic problems of regions and industry complexes // Problems of modern economy. 2016;(1(57)):109–112. (In Russ.).
7. **Dagaev A. A., Yakovleva A. Yu.** Ecosystem of innovations (regional features of formation and development) // Federalism. 2011;(4(64)):55–64. (In Russ.).
8. **Gogvadze M. G., Miroslavskaya M. V., Shamina L. K.** Transformation of technologies for the formation of innovative ecosystems // Sustainable development of the digital economy, industry and innovation systems (ECOPROM – 2020). Proceedings of a scientific-practical conference with international participation / eds by D. G. Rodionov, A. V. Babkin. 2020: 619–621. (In Russ.).
9. **Jacobides M. G., Cennamo C., Gawer A.** Towards a theory of ecosystems // Strategic Management Journal. 2018;(39(8)):2255–2276.
10. **Aganbegyan A. G.** «Economy of knowledge» – the main locomotive of social and economic growth of St. Petersburg // Economy of the Northwest: problems and development prospects. 2017;(1(53–54)):3–11. (In Russ.).
11. **Kuznetsov S. V.** Development of scientific and innovative space of the regions: problems and prospects // Economy of the Northwest: problems and development prospects. 2017;(3–4(56–57)):29–39. (In Russ.).

УДК 332.14

Г. П. Ляпунова

кандидат экономических наук, доцент
Института проблем региональной экономики РАН
Санкт-Петербург, Россия

ТЕОРЕТИКО-ИГРОВАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖМУНИЦИПАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Аннотация. Возможность осуществления межмуниципального сотрудничества предусмотрена положениями Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». Под целью создания межмуниципальных организаций в законе декларируется объединение муниципальных ресурсов для решения вопросов местного значения. Законом также определены организационно-правовые формы для межмуниципальных организаций – закрытые акционерные общества, общества с ограниченной ответственностью и автономные некоммерческие организации и фонды. В качестве субъектов отношений межмуниципального сотрудничества могут выступать муниципальные образования всех типов. При этом межмуниципальные связи могут иметь межтерриториальный, межрегиональный, а также международный характер. В статье рассматривается отечественный опыт создания межмуниципальных организаций. Приводятся данные, характеризующие распространенность различных видов межмуниципальных организаций. Исследуются возможности и предпосылки создания межмуниципальных хозяйственных организаций в современной России и предлагается теоретико-игровая модель распределения потенциального дохода и объема услуг объекта обслуживания.

Ключевые слова: сотрудничество, межмуниципальное сотрудничество, кооперативная игра, дележ, с-ядро.

G. P. Lyapunova

PhD in Economic Sciences, Associate Professor
Institute for Regional Economic Studies Academy of Sciences
St. Petersburg, Russia

GAME-THEORETIC MODEL OF THE ORGANIZATION OF INTER-MUNICIPAL COOPERATION

Abstract. The possibility of inter-municipal cooperation is provided by the provisions of the Federal Law on the General Principles of Local Government Organization in the Russian Federation. Under the purpose of creating inter-municipal organizations, the law declares the association of municipal resources to address issues of local importance. The law also defines organizational and legal forms for inter-municipal organizations – closed companies, limited liability companies and autonomous non-profit organizations and foundations. Municipal entities of all types can act as subjects of inter-municipal cooperation relations. At the same time, inter-municipal ties may have inter-territorial, interregional, and international character. The possibilities and prerequisites for the creation of inter-municipal economic organizations in modern Russia are explored, and the theoretical and gaming model is proposed by the distribution of potential income and the volume of services of the service facility.

Keywords: cooperation, inter-municipal cooperation, cooperative game, imputation, c-core.

Характерной особенностью территориального устройства городских агломераций является многообразие форм муниципальных образований, среди которых обязательно присутствует городской округ или городское поселение, вокруг которого располагаются смежные муниципальные образования. Например, на территориях крупнейших отечественных городских агломераций Москвы и Санкт-Петербурга расположены, соответственно:

– Москва – 146 внутригородских муниципальных образований: 125 муниципальных округов, 19 поселений и 2 городских округа;

– Санкт-Петербург – 81 муниципальный округ: 9 городов и 21 поселок.

В таблице приведены обобщенные данные о числе муниципальных образований в Российской Федерации по состоянию на 1 января 2019 г., 1 января 2020 г. и 1 июля 2020 г.

Объединение территорий муниципальных образований в агломерационное пространство создает предпосылки для рационального размещения объектов транспортной и социальной инфраструктуры и позволяет интенсифицировать и оптимизировать связи между ними. Таким образом,

Число муниципальных образований Российской Федерации [1]

Федеральные округа, субъекты Российской Федерации	Число муниципальных образований		В том числе (по видам)							
			муниципальных районов	городских поселений	сельских поселений	муниципальных округов	городских округов	городских округов с делением	внутригородских районов	внутригородских территорий
Всего по Российской Федерации	На 01.01.2019	21 452	1 731	1 488	17 331	–	613	3	19	267
	На 01.01.2020	20 819	1 667	1 392	16 800	39	632			
	На 01.07.2020	20 354	1 612	1 350	16 376	95	632			

формирование и развитие городских агломераций предполагает межмуниципальное сотрудничество для совместного решения вопросов местного значения, так как создает дополнительные возможности для решения возникающих на территориях муниципалитетов общих задач за счет объединения имеющихся у них ресурсов. Как справедливо отмечает В. С. Небога, эффективное развитие межмуниципального сотрудничества в различных его проявлениях, а также решение проблем правового регулирования межмуниципального сотрудничества предоставляет дополнительный шанс многим муниципалитетам стабилизировать социально-экономическую ситуацию за счет объединения потенциалов соседствующих территорий и снизить зависимость от внешних экономических и социальных угроз [2].

В качестве организационного механизма такого сотрудничества выступают различные межмуниципальные организации, организационно-правовые формы которых определены Федеральным законом от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ (далее – Закон) [3].

Предусмотренное Законом межмуниципальное сотрудничество может развиваться по двум главным направлениям:

1) создание объединений муниципальных образований, имеющих организационно-ассоциативный характер и призванных решать вопросы, связанные с развитием местного самоуправления. Деятельность таких объединений носит исключительно консультативно-совещательный характер и ограничивается выработкой и принятием рекомендаций, адресуемых федеральным и региональным органам государственной власти в целях выражения и защиты общих муниципальных интересов;

2) создание муниципальными образованиями межмуниципальных хозяйственных обществ в форме закрытых акционерных обществ и обществ с ограниченной ответственностью, а также некоммерческих организаций в форме автономных некоммерческих организаций и фондов.

Анализ сформировавшихся с момента принятия Закона видов межмуниципального сотрудничества позволяет утверждать, что в настоящее время имеют место все предусмотренные законом виды межмуниципального сотрудничества: общероссийское, региональное, межрегиональное, международное, межмуниципальное.

Крупнейшая межмуниципальная организация – Общероссийский Конгресс муниципальных образований (ОКМО) – был создан в 2006 г. Советами муниципальных образований субъектов РФ для организации сотрудничества муниципалитетов и их региональных Советов с целью организации диалога с органами федеральной власти, развития межмуниципального сотрудничества на региональном и международном уровнях. Конгресс зарегистрирован в качестве некоммерческой организации, учредителями которой являются Советы муниципальных образований всех 85 субъектов РФ, и, таким образом, в настоящее время Конгресс объединяет все муниципалитеты страны.

Всероссийская ассоциация развития местного самоуправления была учреждена как Национальная в мае 2019 г. и переименована во Всероссийскую в декабре 2019 г. В настоящее время в состав Ассоциации входят все 85 региональных ассоциаций – Советы муниципальных образований субъектов Российской Феде-

рации. Учредителями ассоциации выступили Общероссийский Конгресс муниципальных образований, Всероссийский Совет местного самоуправления, Союз российских городов, Международная ассамблея столиц и крупных городов, Ассоциация развития исторических поселений «Русская провинция», Ассоциация закрытых административно-территориальных образований атомной промышленности, Ассоциация городов Поволжья, Союз городов Центра и Северо-Запада России.

Наибольшее распространение получили региональные и межрегиональные Советы муниципальных образований, формирование которых, согласно ст. 66 Закона, предусматривается на территории всех субъектов Российской Федерации. Межрегиональное и региональное межмуниципальное сотрудничество, как правило, в форме ассоциаций, советов, союзов, договоров о сотрудничестве и т. п., его участниками являются упомянутые Союзы и ассоциации, а также Ассоциация «Здоровые города, районы и поселки», Центральный федеральный округ, Северо-Западный федеральный округ, Южный федеральный округ, Северо-Кавказский федеральный округ, Уральский федеральный округ, Приволжский федеральный округ, Сибирский федеральный округ, Дальневосточный федеральный округ.

В качестве примера внутрирегионального сотрудничества можно привести «Соглашение о сотрудничестве между внутригородским муниципальным образованием Санкт-Петербурга „Муниципальный округ Васильевский“ и внутригородским муниципальным образованием города Севастополя „Гагаринский муниципальный округ“»; «Соглашение между внутригородским муниципальным образованием Санкт-Петербурга города Колпино и муниципальными образованиями „Город Орел“, „ВМО г. Севастополя город Инкерман“, город Бобруйск об установлении партнерских связей, торгово-экономическом научно-техническом и культурном сотрудничестве».

В современных условиях большое значение начинает приобретать международное муниципальное сотрудничество, направленное на установление и укрепление прямых связей с зарубежными территориальными образованиями. На текущий момент 332 российских города имеют соглашения о побратимских связях с 1653 зарубежными муниципальными образованиями. Несмотря на известные санкции, продолжают развиваться активные побратимские связи российских городов с городами таких стран, как Германия, Венгрия, Болгария, Чехия, Фран-

ция. Причем отношения с зарубежными партнерами в Европе сохранились даже у Симферополя [1].

По данным Министерства юстиции Российской Федерации, в 2020 г. 571 муниципалитет в пределах 63 субъектов Российской Федерации являлся участниками двух- и многосторонних договоров и соглашений с другими муниципалитетами в пределах Российской Федерации, 368 муниципалитетов в пределах 64 субъектов Российской Федерации – участники договоров (соглашений) о побратимских связях, внешнеэкономическом и приграничном сотрудничестве с муниципалитетами и иными территориальными образованиями зарубежных государств. 2,6 тысячи муниципальных образований (что составляет 13 % от общего их числа), включая 1171 муниципальный район (70 % от общего числа муниципальных районов) и 511 городской округ (80 % от общего числа муниципальных округов) являются учредителями либо соучредителями муниципальных или межмуниципальных средств массовой информации, зарегистрированных в соответствии с Законом Российской Федерации от 27 декабря 1991 г. № 2124-1 «О средствах массовой информации» [1].

Кроме того, появились и промежуточные формы межмуниципального сотрудничества, в основном в границах городских агломераций, которые берут на себя как представительские, так и хозяйственные задачи (в разных пропорциях). На портале НКО Минюста России размещены сведения о четырех таких организациях: АНО «Центр развития туризма Альметьевской агломерации» (Республика Татарстан), Ассоциация «Институт социально-экономического развития Саратовской агломерации», Ассоциация «Координационный совет муниципальных образований Челябинской агломерации» и Фонд развития региональной агломерации «Большой Челябинск». В 2019 г. была создана Ассоциация «Застройщики Владивостокской городской агломерации», которая стала первой юридически зарегистрированной некоммерческой организацией (НКО) субъектов экономики, планирующих свою деятельность на территории агломерации. Также Совет муниципальных образований Санкт-Петербурга в 2019 г. вошел в состав основных партнеров трех проектов «Интеррег. Регион Балтийского моря», которые направлены на привлечение муниципалитетов и граждан к участию в инициативном бюджетировании, включение представителей локальных сообществ и муниципалитетов в туристскую деятельность (экотуризм), а также на изучение, обмен опытом и адаптацию (с учетом

российской специфики) лучших практик организации устойчивых закупок для государственных и муниципальных нужд, в первую очередь, в сфере общественного питания, а также продвижения принципов здорового образа жизни, экологичного, рационального и ответственного общественного потребления [4].

В последнее десятилетие получила распространение такая форма муниципального сотрудничества, как государственно- (муниципально-) частное партнерство (ГЧП и МЧП соответственно). Однако соглашения о ГЧП и МЧП в российской практике являются немногочисленными. В настоящее время на всех административных уровнях заключено 25 соглашений о ГЧП/МЧП (1 федеральное, 6 региональных, 18 муниципальных) с общим объемом инвестиций 59,6 млрд руб., из которых 45,5 млрд руб. являются внебюджетными. Чаще всего на муниципальном уровне применяется концессия. На начало 2020 г. в Российской Федерации заключено почти 3,1 тысячи концессионных соглашений с общим объемом инвестиционных обязательств 1,7 трлн руб. Наибольшее количество концессий приходится на муниципальный уровень (94 %), однако больший объем инвестиций (42 %) законтрактован на федеральном уровне: 92 % всех частных инвестиций приходится на проекты дороже 1 млрд руб., которых насчитывается всего 6 % от общего числа [5].

Если объединения муниципальных образований, имеющие организационно-ассоциативный характер, получили достаточное рас-

пространение, то хозяйственные межмуниципальные организации создаются недостаточно активно. По данным сайта nalog.ru от 6 сентября 2020 г., в России действуют чуть более 100 межмуниципальных хозяйственных обществ, из них четыре находятся в стадии ликвидации, а за все время действия нормы муниципалитеты создали менее 300 таких организаций. Подавляющее большинство межмуниципальных организаций обслуживали и обслуживают объекты жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) в границах своих районов. Имеется несколько обществ, занимающихся вопросами похоронного дела, культуры (библиотеки, клубы) и транспорта [6].

При этом, в соответствии с новой редакцией Закона (ст. 16), к вопросам местного значения муниципального, городского округа относится значительное количество положений, в рамках которых возможно осуществление межмуниципального хозяйственного сотрудничества. Прежде всего, следует остановиться на тех из них, которые, по нашему мнению, определяют ресурсные ограничения для организации хозяйственного межмуниципального сотрудничества:

- составление и рассмотрение проекта бюджета муниципального, городского округа, утверждение и исполнение бюджета муниципального, городского округа, осуществление контроля за его исполнением, составление и утверждение отчета об исполнении бюджета муниципального, городского округа. На рисунке показана



Структура доходов и расходов местных бюджетов [5]

структура доходов и расходов муниципальных образований;

– установление, изменение и отмена местных налогов и сборов муниципального, городского округа;

– владение, пользование и распоряжение имуществом, находящимся в муниципальной собственности муниципального, городского округа.

Как видим, бюджетные и имущественные права, предоставленные муниципальным организациям, дают им возможность выступать учредителями межмуниципальных хозяйственных организаций. Экономическую основу межмуниципального сотрудничества составляют находящееся в муниципальной собственности имущество, средства местных бюджетов, а также имущественные права муниципальных образований.

В других положениях ст. 9 содержатся вопросы, определяющие права и обязанности муниципальных образований в части жизнеобеспечения и социального устройства территориальных образований: это жилищное и коммунальное хозяйство, благоустройство территории, дошкольное и общее образование, безопасность жизнедеятельности, дорожное строительство и благоустройство, создание условий для предоставления транспортных услуг населению и организация транспортного обслуживания населения, обеспечение организации отдыха детей в каникулярное время, организация библиотечного обслуживания населения, создание условий для организации досуга и обеспечения жителей муниципального, городского округа услугами организаций культуры и т. п. Таким образом, предметом деятельности межмуниципального хозяйственного сотрудничества является либо создание объектов бытового или социально-культурного назначения, либо оказание населению услуг.

Процесс создания межмуниципальной хозяйственной организации представляет собой сложную комбинаторную проблему, решение которой возможно только при условии экономической и социальной эффективности реализуемого проекта как для каждого участника, так и для их объединения. При выборе методов согласования с точки зрения рациональности и уровня согласованности необходимо учитывать, что в основе механизма согласования интересов экономических агентов должна лежать интеграция формализованных и неформализованных методов, что позволяет осуществлять оценку и прогноз достижения как общих согласованных приоритетов развития, так и собственных интересов муницип-

пальных образований – участников совместного проекта. Иными словами, при принятии решения об участии в совместном проекте участники должны руководствоваться не только индивидуальными, но и групповыми предпочтениями. А инвестиционный потенциал создаваемой межмуниципальной организации должен быть достаточным для реализации ее уставных целей в установленные сроки. В связи с этим возникает ряд задач, связанных с:

– определением состава участников межмуниципальной организации; выявлением мест формирования новых локальных центров;

– распределением функциональной нагрузки между муниципалитетами;

– оценкой стоимости земельных участков, выделяемых для создания объекта обслуживания;

– оценкой инвестиционной привлекательности муниципальных образований;

– распределением потенциального дохода или объема услуг объекта обслуживания между участниками проекта – муниципальными образованиями.

Решение этих задач предполагает использование методов математического моделирования практически на всех этапах организации совместной деятельности межмуниципальной хозяйственной организации.

Оценка социальной эффективности, как и *принятие решения о совместной реализации проекта*, основывается на наличии прямой и обратной связи органов муниципального управления с населением муниципальных образований, проведение общественных слушаний, референдумов и т. д. Решение проблемы, в каком составе реализовывать проект, предполагает как определение локации объекта обслуживания с учетом потенциального спроса, так и сопоставление оценок экономической целесообразности различных вариантов объединения муниципальных образований.

Проблема определения локации объектов обслуживания с учетом пространственного распределения спроса и предложения услуг рассмотрена, например, в работах [6–9]. Спрос на услуги здесь отождествляется с совокупностью районов (пространственное распределение) и соответствующей им численностью населения (величина спроса). Соответственно, размещенное на территории предложение представляет собой совокупность объектов обслуживания имеющих на территории тех же районов с учетом их возможностей по предоставлению услуг. В качестве главного параметра, определяющего величину спроса, авторы рассматривают затра-

ты времени на доступ к услуге, что, впрочем, не исключает возможности учета и других параметров (стоимость услуги, качество сервиса и пр.). Функция спроса на услуги объекта обслуживания является монотонно убывающей функцией и показывает, как изменяется распределенный спрос с увеличением средних затрат времени на получение услуги. Вероятность выбора жителем района объекта в представленной работе определяется на основе функции тяготения (обычно используется убывающая экспонента, где параметр при аргументе имеет смысл неявных ограничений на общие затраты).

Основные проблемы сплошного распределения функциональной нагрузки между территориальными субъектами городской агломерации рассмотрены нами в [10]. Для нахождения вариантов распределения в [11] предлагается оптимизационная модель, которая по своим свойствам является классической транспортной задачей Монжа – Канторовича. В задаче используется информация об имеющейся и желаемой функциональной обеспеченности территориальных образований и их инвестиционной привлекательности, а также предлагается несколько вариантов расчета весовых множителей и экспертных оценок. Решением задачи является такое распределение функций между территориальными образованиями, при котором максимизируется суммарный экономический эффект.

В работах [12–14] предложены модели формирования структуры землепользования для участков городской территории. В качестве характеристики выгодности местоположения авторами рассматриваются показатели потенциального рентного дохода, построенные по всем участкам городской территории для каждой из функций землепользования. При этом моделируются две ситуации:

- 1) когда все участки условно свободны, и затраты, связанные с преобразованиями при освоении участка, не учитываются;
- 2) когда допускается возможность замены существующего землепользования на другое, более эффективное, и связанные с этим затраты.

Вторая модель в большей степени отвечает реальной экономической ситуации, хотя и требует значительно большего объема исходной информации, в том числе детальное описание существующей структуры землепользования.

Для оценки инвестиционной привлекательности муниципальных образований могут использоваться как классические подходы, основанные на сравнении объектов по нескольким показателям, так и результаты эмпирических исследований. В частности, в работах [11, 15]

нами рассматривается взаимосвязь показателей объема инвестиций в основной капитал с показателями численности и плотности населения локальных центров полицентричной городской агломерации. Объектом исследования является взаимосвязь показателей объема инвестиций в основной капитал, численности и плотности населения муниципальных районов и городского округа Ленинградской области.

В рассмотренной системе показателей установлена прямая сильная связь между показателями «Объем инвестиций в основной капитал по организациям – всего, млн руб.» и «Среднегодовая численность постоянного населения, тыс. чел.». Таким образом, показатель «Среднегодовая численность постоянного населения, тыс. чел.» можно, по нашему мнению, рассматривать как индикатор инвестиционной привлекательности муниципальных образований при определении состава участников межмуниципального хозяйственного общества. Похожая точка зрения представлена в [16] при определении конкурентного потенциала муниципального образования – участника межмуниципального объединения (МО). По мнению автора, конкурентоспособность МО равна суммарному значению показателей отрицательного или положительного прироста численности населения МО и роста инвестиций на душу населения в определенном периоде.

В настоящей работе мы рассматриваем проблему формирования состава межмуниципальной хозяйственной организации, обеспечивающего ее участникам наилучший вариант распределения потенциального дохода и объема услуг объекта обслуживания. Необходимо определить, выгодно ли муниципальным образованиям объединять свои усилия, и если да, то на каких условиях? Основным критерием, который использует каждый из потенциальных участников для принятия решения, является максимизация выигрыша

В широком понимании эта проблема представляют собой задачу многоцелевой оптимизации, и, так как при формировании межмуниципальной хозяйственной организации ее потенциальные участники руководствуются не только индивидуальными, но и групповыми предпочтениями, может моделироваться с помощью классической кооперативной игры. Отметим, что теоретико-игровой подход к решению этой задачи позволяет избежать целого ряда проблем, характерных для задач многоцелевой оптимизации с противоречивыми критериями. Например, использования весовых коэффициентов или обоснования метода свертки критериев.

Предположим, что имеется n муниципальных организаций, заинтересованных в создании совместного объекта обслуживания. Пусть размер инвестиций i -го муниципального образования фиксирован, положителен и равен u_i . Величина прибыли $v(i)$, на которую гарантированно может рассчитывать муниципальная организация i , равна

$$v(i) = \alpha_i u_i, \quad 0 \leq \alpha_i \leq 1 \quad (i, i \in I).$$

Предположим также, что размер прибыли объединения муниципальных организаций S ($S, S \subseteq I$, где $I = \{1, 2, \dots, n\}$) в случае его создания является функцией от суммы вложенных средств и имеет вид

$$v(S) = \alpha_S \sum_{i \in S} u_i, \quad (0 \leq \alpha_S \leq 1, S, S \subseteq I).$$

Коэффициенты α_i, α_S – рентабельность инвестиций (ROI – return on investment) вычисляются делением прибыли на инвестиции.

Величины $v(S)$ будем рассматривать как гарантированную величину прибыли, на которую может рассчитывать объединение муниципальных организаций S . С учетом сделанных предположений, процесс формирования межмуниципальной хозяйственной организации может быть описан в виде кооперативной игры $\Gamma = \langle I, v(s) \rangle$ с *супераддитивной характеристической функцией*. Предположение о супераддитивности является вполне логичным, так как создание коалиций межмуниципального образования было бы бессмысленным, если бы величина выигрыша уменьшалась с увеличением числа участников. Таким образом, свойство супераддитивности приводит к тому, что становится выгодным объединение возможно большего числа муниципальных организаций. Самое широкое объединение – это объединение всех муниципальных организаций I (большая коалиция). Поэтому можно считать, что фактически образуется большая коалиция (т. е. она является единственной коалицией действия) и задача состоит в разумном распределении прибыли создаваемой межмуниципальной хозяйственной организации между муниципальными организациями. В качестве решения кооперативной игры $\Gamma = \langle I, v(s) \rangle$ в форме характеристической функции будем рассматривать с-ядро, так как любой дележ из с-ядра устойчив в том смысле, что при выборе дележа из с-ядра нет ни одной коалиции, которая одновременно хотела и могла изменить исход игры. Известно, что с-ядро кооперативной игры n лиц есть множество всех таких деле-

жей, что $\sum_{i \in S} x_i \geq v(S)$, для всех $S \subseteq I$. С учетом сделанных предположений в рассматриваемом случае с-ядро содержит дележи, удовлетворяющие следующему условию:

$$\sum_{i \in S} x_i \geq \alpha_S \sum_{i \in S} u_i.$$

Легко видеть, что единственным вариантом распределения прибыли, удовлетворяющим этому условию, является распределение пропорциональное вложениям муниципальных организаций с коэффициентом равным α_I . Таким образом, наиболее привлекательные условия для инвесторов возникают в случае объединения муниципальных организаций в I или S , для которой $\alpha_I = \alpha_S$. При таком объединении реализуются сразу три возможных способа повышения рентабельности инвестиций: за счет эффекта агломерирования; за счет возможности экономии на затратах при росте объемов обслуживания. И, кроме того, объединение усилий всех потенциальных инвесторов позволит им выработать более эффективную стратегию инвестирования. Например, уменьшить общий объем инвестиций, т. е. реализовать третий способ повышения рентабельности за счет агрегирования возможностей участников межмуниципальной хозяйственной организации.

Предположим теперь, что $\alpha_S = \alpha$ для всех $S \subseteq I$. В этом случае игра Γ является несущественной, так как нарушается свойство супераддитивности характеристической функции

$$(v(I) = \sum_{i=1}^n v(i)), \text{ а множество дележей игры } \Gamma \text{ со-}$$

держит только одну точку $(v(1), v(2), \dots, v(n))$. Таким образом, единственным допустимым распределением прибыли (P) между муниципальными организациями является распределение пропорционально величине вложений с коэффициентом пропорциональности $\alpha: P = (\alpha v_1, \alpha v_2, \dots, \alpha v_n)$.

В случае, если инициатором проекта является вышестоящий орган управления, возникает необходимость в модификации предложенной модели с учетом данного обстоятельства на основе игр с обязательными соглашениями. В данных играх предусматривается участие арбитра, в функции которого входит нахождение дележа в соответствии с одобренными игроками принципами распределения выигрыша. Например, в арбитражном решении, предложенном Шепли, решение арбитра базируется на аксиомах симметрии, оптимальности по Парето, эффективности, агрегации.

Предположим теперь, что проект создается не с целью получения прибыли, а для удовлетворения потребностей населения муниципальных образований в некоторых видах благ и услуг j (медицинских, образовательных и т. п.) – $C = \{1, 2, \dots, m\}$. Пусть вектор $c^i = (c_1^i, c_2^i, \dots, c_m^i)$ показывает объемы функциональной нагрузки, необходимой муниципальному образованию i . Через a_j^i обозначим затраты муниципального образования i на единицу функциональной нагрузки j при отсутствии кооперирования с другими муниципальными образованиями, а через $u_j^i(S)$ – стоимость единицы функциональной нагрузки j для муниципального образования i при условии кооперирования с другими МО из S ($S \subset I, I \neq S$). Будем считать, что муниципальное образование i входит в объединение S только в том случае, когда выполняется условие:

$$\sum_{j=1}^m c_j^i (a_j^i - u_j^i(S)) \geq 0.$$

Процесс создания объединения муниципальных образований в рассматриваемом случае представляет собой кооперативную игру n лиц с характеристической функцией

$$v(S) = \sum_{i \in S} \sum_{j=1}^m c_j^i (a_j^i - u_j^i(S))$$

по всем $S \subseteq I$.

Характеристическая функция $v(S)$ показывает размер затрат, которые могла бы окупить коалиция S , действуя самостоятельно, или максимальный размер суммарной экономии, на которую обоснованно может претендовать коалиция S . Очевидно, что $v(i) = 0$, а

$$v(I) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_j^i (a_j^i - u_j^i(I)).$$

Естественно предположить, что проект, созданный объединением I , обеспечивает стоимость удовлетворения потребностей не большую, чем любое другое объединение муниципальных образований, т. е.

$$\sum_{i \in S} \sum_{j=1}^m c_j^i (a_j^i - u_j^i(S)) \geq \sum_{i \in I} \sum_{j=1}^m c_j^i (a_j^i - u_j^i(I)),$$

для всех $i \in I$ и $S \subseteq I$.

Из условия выгоды следует, что при сравнении двух дележей для участников коалиции S более предпочтительным является дележ, обеспечивающий каждому ее участнику большую экономию на затратах, чем та, которую они могли бы получить, действуя самостоятельно.

Очевидно, что n -мерный вектор $K = (K_1, K_2, \dots, K_n)$, где

$$K_i = \sum_{j=1}^m c_j^i (a_j^i - u_j^i(I)),$$

является дележом и, согласно, определению характеристической функции, принадлежит с-ядру игры Γ .

Положим теперь

$$\gamma_i = \frac{\sum_{j=1}^m c_j^i (a_j^i - u_j^i(I))}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_j^i u_j^i(I)},$$

и выясним при каких условиях дележ $H = (\gamma_1 v(I), \gamma_2 v(I), \dots, \gamma_n v(I))$ содержится в с-ядре игры Γ .

H является дележом в игре Γ , так как $\gamma_i \geq 0$ по всем i , а сумма $\sum_{i \in I} \gamma_i = 1$. Коэффициент γ_i показывает удельный вес получаемой МО i экономии на затратах в стоимости производимой межмуниципальной хозяйственной организацией продукции и услуг, а произведение $\gamma_i v(I)$ определяет долю i -го инвестора в суммарном объеме инвестиций.

Если выполняется условие $(\sum_{i \in S} \gamma_i) v(I) - v(S) \geq 0$, для всех $S \subset I$ дележ H принадлежит с-ядру.

Построенная модель показывает устойчивость распределения капиталовложений между участниками совместного проекта пропорционально получаемой экономии от его реализации. Такой принцип распределения устанавливает прямую зависимость между предполагаемым потреблением благ и услуг в период окупаемости капиталовложений и частью объема инвестиций, направляемых на капитальные вложения. В процессе организации межмуниципального сотрудничества могут возникать и другие проблемы, требующие теоретико-игрового подхода. Предлагаемые нами направления решения базовых проблем начального этапа создания межмуниципальной организации должны способствовать созданию такого хозяйственного механизма, который будет обеспечивать обязательное согласование интересов всех ее участников.

Для общества в целом взаимная реализация интересов нескольких муниципальных образований, с нашей точки зрения, позволяет достичь следующих положительных эффектов: повышения благосостояния населения, уровня и качества его жизни; повышения эффективности использования территориальных ресурсов

в границах агломерации; экономического роста агломерации и входящих в ее состав территориальных образований, повышения их конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Работа выполнена в рамках темы НИР «Исследование согласованного развития городов, регионов и природной среды методами математического моделирования, направленное на устойчивое развитие городской среды, промышленности и транспортной инфраструктуры с использованием методов анализа данных», № Г.Р.АААА-А19-119021390164-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о результатах ежегодного мониторинга организации и развития местного самоуправления в Российской Федерации (за 2019 год и первое полугодие 2020 года). URL: <https://minjust.gov.ru/uploaded/files/thereportaboutlocalself-governmentinrussia07122020-minjustru.docx> (дата обращения: 15.02.2021).
2. Небога В. С. Межмуниципальное сотрудничество в современной России: перспективы развития // Известия Саратов. ун-та. Сер.: Социология. Политология. 2011. Т. 11. Вып. 152. С. 50–52.
3. Федеральный закон от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. 06.10.2003. № 40. Ст. 68, 69.
4. Новая маршрутная сеть Белгородской агломерации. URL: <https://busmap31.ru> (дата обращения: 15.02.2021).
5. Бульчева Н. В., Лисененков А. И. Спрос и предложение на объекты обслуживания как факторы исследования локальных центров в городе // IX Междунар. науч.-практ. конф.: сб. тр. СПб., 2017. С. 307–313.
6. Предоставление сведений из ЕГРЮЛ/ЕГРИП в электронном виде. URL: <https://egrul.nalog.ru/index.html> (дата обращения: 15.02.2021).
7. Бульчева Н. В., Ляпунова Г. П. Выявление и оценка бизнес-интересов в локальных центрах полицентричного города // Финансы и бизнес. 2016. № 2. С. 20–27.
8. Моделирование выбора жителями целевых объектов в крупном городе / В. П. Федоров, Н. В. Бульчева, А. И. Лисененков, Е. А. Платонова // Экономико-математические исследования: математ. модели и информ. технологии. VIII. СПб.: Нестор-История, 2012. С. 65–70.
9. Федоров В. П., Платонова Е. А., Лисененков А. И. Модель размещения объектов обслуживания на территории города // Экономико-математ. исслед.: математ. модели и информ. технологии: Первые чтения памяти проф. Б. Л. Овсевича: Материалы Всерос. конф. 21–23 окт. 2013 г. СПб.: Нестор-История, 2013. С. 208–212.
10. Ляпунова Г. П. Экономико-математическая модель распределения функций между территориальными образованиями городской агломерации // Вестн. образования и развития науки РАЕН. № 3. С. 34–41.
11. Ляпунова Г. П. Моделирование взаимосвязи объема инвестиций с достигнутым уровнем социально-экономического развития на примере Санкт-Петербургской агломерации // Проблемы преобразования и регулирования региональных социально-экономических систем / под ред. С. В. Кузнецова. СПб., 2019. С. 53–57.
12. Пахомова О. М., Федоров В. П. Земля в городе и проблема ее массовой рыночной оценки // Вопросы оценки. 1997. № 4. С. 12–19.
13. Федоров В. П., Пахомова О. М., Бульчева Н. В. Моделирование рыночной стоимости земельного участка методом массовой оценки территории // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2000. № 4. С. 37–42.
14. Федоров В. П., Пахомова О. М., Бульчева Н. В. Земля в городе и проблема ее массовой рыночной оценки // Мониторинг социально-экономической ситуации и состояния рынка труда С.-Петербурга. 1997. № 1. С. 32–40.
15. Ляпунова Г. П. Оценка взаимосвязи показателя объема инвестиций в основной капитал с показателями численности и плотности населения локального центра полицентричного города // Вестн. образования и развития науки Рос. акад. естеств. наук. 2018. № 2. С. 29–37.
16. Плахота В. А. Развитие механизмов обеспечения межмуниципального сотрудничества в регионах России: монография. Чебоксары: Среда, 2019. 180 с.

REFERENCES

1. Doklad o rezul'tatah ezhegodnogo monitoringa organizacii i razvitiya mestnogo samoupravleniya v Rossijskoj Federacii (za 2019 god i pervoe polugodie 2020 goda). Available at: <https://minjust.gov.ru/uploaded/files/thereportaboutlocalself-governmentinrussia07122020-minjustru.docx> (accessed: 15.02.2021).
2. Neboga V. S. Mezhhmunicipal'noe sotrudnichestvo v sovremennoj Rossii: perspektivy razvitiya. Izvesti-

- ya Saratovskogo universiteta. 2011;11. Ser. Sociologia. Politologiya, vyp. 152:50–52. (In Russ.).
3. Federal'nyj zakon ot 06.10.2003 g. № 131-FZ «Ob obshchih principah organizacii mestnogo samoupravleniya v Rossijskoj Federacii» // Sobranie zakonodatel'stva RF. 06.10.2003;(40):st. 68, 69. (In Russ.).
 4. Novaya marshrutnaya set' Belgorodskoj aglomeracii. Available at: <https://busmap31.ru> (accessed: 15.02.2021).
 5. **Bulycheva N. V., Lisenenkov A. I.** Spros i predlozhenie na objekty obsluzhivaniya kak faktory issledovaniya lokal'nyh centrov v gorode // IX Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija: sbornik trudov. SPb., 2017:307–313. (In Russ.).
 6. Predostavlenie svedenij iz EGRYUL/EGRIP v elektronnom vide. Available at: <https://egrul.nalog.ru/index.html> (accessed: 15.02.2021).
 7. **Bulycheva N. V., Lyapunova G. P.** Vyyavlenie i ocenka biznes-interesov v lokal'nyh centrah policentrichnogo goroda // Finansy i biznes. 2016;(2):20–27. (In Russ.).
 8. **Fedorov V. P., Bulycheva N. V., Lisenenkov A. I., Platonova E. A.** Modelirovanie vybora zhitelyami celevyh objektov v krupnom gorode // Ekonomiko-matematicheskie issledovaniya: matematicheskie modeli i informacionnye tekhnologii. VIII. SPb., Nestor-Istoriya, 2012:65–70. (In Russ.).
 9. **Fedorov V. P., Platonova E. A., Lisenenkov A. I.** Model' razmeshcheniya objektov obsluzhivaniya na territorii goroda // Pervye chteniya pamyati profesora B. L. Ovsievicha «Ekonomiko-matematicheskie issledovaniya: matematicheskie modeli i informacionnye tekhnologii»: Materialy Vserossijskoj konferencii 21–23 oktyabrya 2013 goda. SPb., Nestor-Istoriya, 2013:208–212.
 10. **Lyapunova G. P.** Ekonomiko-matematicheskaya model' raspredeleniya funkcij mezhdu territorial'nymi obrazovaniyami gorodskoj aglomeracii // Vestnik obrazovaniya i razvitiya nauki RAEN. (3):34–41. (In Russ.).
 11. **Lyapunova G. P.** Modelirovanie vzaimosvyazi ob'ema investicij s dostignutym urovnem social'no-ekonomicheskogo razvitiya na primere Sankt-Peterburgskoj aglomeracii // Problemy preobrazovaniya i regulirovaniya regional'nyh social'no-ekonomicheskikh system: sbornik / pod red. S. V. Kuznecova. SPb., 2019:53–57. (In Russ.).
 12. **Pahomova O. M., Fedorov V. P.** Zemlya v gorode i problema ee massovoj rynochnoj ocenki // Voprosy ocenki. 1997;(4):12–19. (In Russ.).
 13. **Fedorov V. P., Pahomova O. M., Bulycheva N. V.** Modelirovanie rynochnoj stoimosti zemel'nogo uchastka metodom massovoj ocenki territorii // Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya. 2000;(4):37–42. (In Russ.).
 14. **Fedorov V. P., Pahomova O. M., Bulycheva N. V.** Zemlya v gorode i problema ee massovoj rynochnoj ocenki // Monitoring social'no-ekonomicheskoi situacii i sostoyaniya rynka truda S-Peterburga. 1997;(1):32–40. (In Russ.).
 15. **Lyapunova G. P.** Ocenka vzaimosvyazi pokazatelya ob'ema investicij v osnovnoj kapital s pokazatelyami chislennosti i plotnosti naseleniya lokal'nogo centra policentricheskogo goroda // Vestnik obrazovaniya i razvitiya nauki Rossijskoj akademii estestvennyh nauk. 2018;(2):29–37. (In Russ.).
 16. **Plahota V. A.** Razvitie mekhanizmov obespecheniya mezhmunicipal'nogo sotrudnichestva v regionah Rossii: monografiya. Cheboksary, Sreda, 2019 :180. (In Russ.).

УДК 339.543

Вера Владимировна Вербина

кандидат экономических наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ИННОВАЦИОННЫЕ ТАМОЖЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ АКТИВИЗАЦИИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА

Аннотация. Проанализированы тенденции развития внешней торговли Северо-Западного региона. Обоснована необходимость внедрения инновационных технологий в практику таможенных органов. Рассмотрены основные направления и перспективы технологического обновления региональной таможенной службы.

Ключевые слова: таможенная служба, электронная таможня, интеллектуальный пункт пропуска.

Vera V. Verbina

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

INNOVATIVE CUSTOMS TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF INTENSIFYING FOREIGN ECONOMIC RELATIONS OF THE NORTHWEST REGION

Abstract. Trends in the development of foreign trade in the Northwest region are analyzed. The necessity of introducing innovative technologies into the practice of customs authorities has been substantiated. The main directions and prospects of technological renewal of the regional customs service are considered.

Keywords: customs service, e-customs, smart checkpoint.

На современном этапе развития мирового хозяйства важным условием повышения эффективности национальной экономики становится внешнеэкономическая деятельность субъектов Российской Федерации. Установление и расширение внешнеэкономических связей открывает новые рынки сбыта продукции для предприятий региона, привлекает дополнительные ресурсы и технологии, что в результате позволяет достичь более высоких показателей экономического и социального развития как региона, так и страны в целом.

Северо-Западный регион обладает рядом преимуществ по сравнению с другими субъектами Российской Федерации в процессе установления и расширения международных связей. Одно из них – территориальное расположение на границе с европейскими государствами. Тот факт, что Европа сохраняет позиции крупнейшего российского торгового партнера, позволяет рассматривать Северо-Западный регион как важнейшее связующее звено России в европей-

ских торговых маршрутах. Наличие широкой транспортной инфраструктуры также является существенным преимуществом СЗФО. Регион объединяет развитая сеть автомобильных и железных дорог, функционируют два крупнейших порта: Санкт-Петербургский и Мурманский.

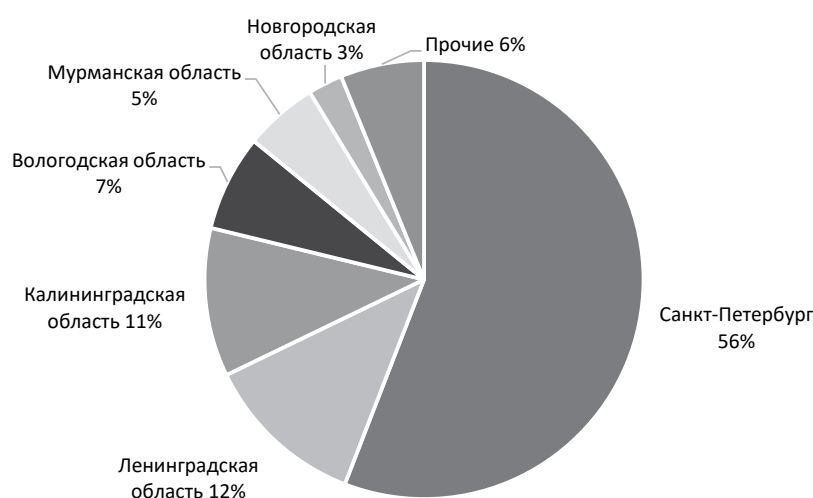
Все названные факторы способствуют росту торгового оборота региона, что подтверждается данными таможенной статистики, представленными в таблице. Цифры свидетельствуют о тенденции к росту стоимостных объемов внешней торговли за 2017–2020 гг. При этом доля СЗФО составляет 12 % в общем объеме экспорта страны и 15 % – в общем объеме импорта. Северо-Западный округ традиционно занимает второе место после Центрального. Основными торговыми партнерами СЗФО являются страны дальнего зарубежья. На них приходится 90 % регионального экспорта и до 95 % импорта.

Рисунок иллюстрирует вклад отдельных областей в составе Северо-Западного округа в общий объем внешней торговли региона. Как вид-

Внешнеторговый оборот Северо-Западного региона за 2017–2020 гг. (млн долл. США)

Год	Оборот внешней торговли	Экспорт			Импорт		
		Всего	в т.ч. дальнее зарубежье	В % к итогу по РФ	Всего	в т.ч. дальнее зарубежье	В % к итогу по РФ
2017	77 347,2	41 364,2	36 768,6	11,6	35 983,0	34 001,3	15,8
2018	88 287,3	50 750,4	45 506,8	11,3	37 536,9	35 559,1	15,8
2019	88 459,5	50 744,7	45 241,2	12,0	37 714,8	35 369,1	15,5
Январь – сентябрь 2020	55 219,1	30 650,8	27 160,7	12,7	24 568,3	22 936,6	15,0

Примечание: составлено по данным [1].



Доля субъектов Российской Федерации во внешнеторговом обороте СЗФО за 9 месяцев 2020 г. [1]

но, наибольшая доля регионального экспорта и импорта приходится на Санкт-Петербург и Ленинградскую область – 68 %. Роль остальных субъектов Российской Федерации скромнее – 10 % и менее.

В условиях расширения масштабов внешнеэкономической деятельности региона особую актуальность приобретает создание благоприятной среды для внешней торговли и особенно сокращение времени пребывания грузов на границе. Современные пункты пропуска имеют серьезные ограничения по количеству оформляемых транспортных средств в день, обусловленные в том числе отставанием технических возможностей от современных требований. В связи с этим контроль затягивается по времени, грузы простаивают на границе, увеличиваются затраты бизнеса. Вместе с тем ускорение процесса таможенного оформления за счет сокращения количества проверяемых партий грузов при существующих технологиях повышает риск кон-

трабанды, контрафакта, испорченных, запрещенных товаров, опасных грузов. Решить этот вопрос возможно только автоматизируя отдельные этапы таможенного контроля и оформления с использованием новейших технологий, максимально сокращающих участие сотрудников таможенных органов в этих операциях.

Именно в этом направлении развивается таможенное администрирование во всем мире. Широко внедряются системы «единого окна», технологии интеллектуальной обработки снимков инспекционно-досмотровых комплексов (ИДК) и межведомственные системы отслеживания товаров. Формируется новый стиль работы таможи: от традиционного – с использованием бумажных документов и инспекторского контроля – к формату электронной умной таможни.

В мировой практике накоплен достаточный опыт применения таких технологий. Например, в голландском порту Роттердам полный ком-

плекс грузовых операций обеспечивается роботами, что позволяет задействовать только двух человек. В Японии применяется информационная система межведомственного взаимодействия, включающая в себя информационные подсистемы всех государственных органов. Система стопроцентного электронного декларирования используется таможенной службой Кореи [2].

В России первая электронная таможенная была открыта в Нижнем Новгороде, в регионе деятельности Приволжского таможенного управления в 2018 г. [3]. 8 апреля 2020 г. электронная таможенная начала работу в Северо-Западном регионе [4]. Основной задачей Северо-Западной электронной таможни является обеспечение и совершение таможенных операций при декларировании товаров исключительно в электронной форме. Также в регионе деятельности Северо-Западного таможенного управления действуют два центра электронного декларирования (ЦЭД): Балтийский ЦЭД Балтийской таможни и Санкт-Петербургский ЦЭД Санкт-Петербургской таможни, преобразованный в Северо-Западный ЦЭД. Специализацией Балтийской таможни является совершение таможенных операций в отношении товаров, перемещаемых водным транспортом в регионе деятельности Северо-Западного таможенного управления. Декларации в отношении товаров, перемещаемых всеми видами транспорта, кроме водного, будут концентрироваться в Северо-Западном ЦЭДе [5].

На следующем этапе внедрения инновационных таможенных технологий планируется создание интеллектуального пункта пропуска, основные характеристики которого представлены в Стратегии развития Таможенной службы Российской Федерации до 2030 г. В Стратегии-2030 предполагается, что интеллектуальный пункт пропуска обеспечит в автоматическом режиме оформление прибытия транспортного средства на территорию пункта пропуска, проверку возможности выпуска товаров в соответствии с заявленной таможенной процедурой, помещение под таможенную процедуру транзита, убытие из пункта пропуска, при необходимости – распознавание и фиксацию номера транспортного средства, весогабаритный и рентгеноскопический контроль. Интеллектуальный пункт пропуска будет учитывать специфику каждого вида транспорта: автомобильного, железнодорожного, морского и воздушного. Одной из площадок для его реализации рассматривается Северо-Западный регион как основное европейское направление внешней торговли страны [6].

В связи с этим интерес представляет мировой опыт организации подобных пунктов пропуска. В рамках реализации проекта «Интеллектуальная таможенная» в Китае функционирует пять умных пунктов. Один из них – таможенный пост «Хуанган» Шэньчжэньской таможни, который в среднем оформляет около 10 тыс. транспортных средств ежедневно [7].

«Хуанган» – это зона таможенного контроля, на въезде и выезде из которой находится ряд полностью автоматизированных «коридоров», через которые следуют грузовые автомобили. Распределение транспортного потока по «коридорам» зависит от необходимости дополнительной проверки груза, решение о которой принимается автоматизированной системой управления рисками. Каждый «коридор» оснащен необходимыми технологическими решениями: шлагбаумом, весами, видеокамерой, устройством для считывания информации с идентификационных электронных карт, монитором.

Подключение всех технических средств к информационной системе таможни позволяет полностью автоматизировать все основные операции при пересечении автомобилем пункта пропуска: взвешивание транспортного средства при приближении к пункту пропуска, считывание номера автомобиля видеокамерой и данных с идентификационной электронной карты, которые обрабатываются системой управления рисками и сравниваются с уже имеющимися данными об автомобиле и товарах, полученными в результате предварительного декларирования. При отсутствии выявленных рисков автомобиль выпускается из пункта пропуска без какого-либо прямого контакта водителя с сотрудниками таможни, а процедура выпуска занимает три-пять минут. При срабатывании профиля риска грузы направляются через специально выделенные «красные коридоры» для таможенного контроля с использованием ИДК или досмотра товаров сотрудниками таможенной службы, максимальный срок которого не превышает трех часов.

В среднем таможенному контролю на посту «Хуанган» подвергается 5 % товаров и транспортных средств, из которых только $\frac{1}{10}$ контролируется с использованием ИДК, в остальных случаях проводится физический досмотр. Штатная численность таможенного поста при этом составляет около 85 человек [7].

Таким образом, развитие внешнеторгового сотрудничества Северо-Западного региона обуславливает необходимость трансформации процессов таможенного оформления и контроля. Важным направлением такой трансформации

является внедрение новых технологий. В Северо-Западном регионе уже функционируют два центра электронного декларирования, в 2020 г. открыта электронная таможня. Следующим перспективным направлением является создание интеллектуального пункта пропуска, который позволит проводить сплошную и быструю проверку всех товарных партий, ускорить администрирование внешнеторговых операций и снизить административную нагрузку на бизнес.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внешняя торговля субъектов Российской Федерации. URL: <https://customs.gov.ru/folder/527> (дата обращения: 12.10.2020).
2. Цифровые тренды: интервью заместитель руководителя ФТС России Владимира Ивина // Таможня. 2019. № 5 (436). С. 7–11.
3. Приволжская электронная таможня открылась в Нижнем Новгороде 24 октября URL: https://www.alta.ru/pfo_news/63746 (дата обращения: 12.10.2020).
4. О создании Северо-Западной электронной таможни: приказ ФТС России Министерства финансов Российской Федерации от 28 января 2020 г. № 95. URL: <https://www.alta.ru/tamdoc/20pr0095> (дата обращения: 12.10.2020).
5. О совершенствовании структуры Санкт-Петербургской и Северо-Западной электронной таможни и внесении изменений в приложение к приказу ФТС России от 6 ноября 2018 г. № 1783: приказ ФТС России от 15 мая 2020 № 434. URL: <https://www.alta.ru/tamdoc/20pr0434> (дата обращения: 12.10.2020).
6. Стратегия развития таможенной службы Российской Федерации до 2030 г. URL: <https://customs.gov.ru/activity/programmy-razvitiya/strategiya-razvitiya-fts-rossii-do-2030-goda> (дата обращения: 12.10.2020).
7. Вызов брошен – вывоз принят. Как таможенники работают в пандемию // Рос. газета. 2020. № 292 (8346). URL: <https://rg.ru/2020/12/24/kak-tamozhenniki-rabotaiut-v-pandemiiu.html> (дата обращения: 12.10.2020).

REFERENCES

1. Vneshnyaya trgovlya sub"ektov Rossijskoj Federacii. Available at: <https://customs.gov.ru/folder/527> (accessed: 12.10.2020). (In Russ.).
2. Cifrovye trendy: interv'yu zamestitel' rukovoditelya FTS Rossii Vladimira Ivina // Tamozhnya. 2019;(5(436)):7–11. (In Russ.).
3. Privolzhskaya elektronnyaya tamozhnya otkrylas' v Nizhnem Novgorode 24 oktyabrya Available at: https://www.alta.ru/pfo_news/63746 (accessed: 12.10.2020).
4. O sozdanii Severo-Zapadnoj elektronnoj tamozhni: prikaz FTS Rossii Ministerstva finansov Rossijskoj Federacii ot 28 yanvarya 2020 g. № 95. Available at: <https://www.alta.ru/tamdoc/20pr0095> (accessed: 12.10.2020).
5. O sovershenstvovanii struktury Sankt-Peterburgskoj i Severo-Zapadnoj elektronnoj tamozheni i vnesenii izmenenij v prilozhenie k prikazu FTS Rossii ot 6 noyabrya 2018 g. № 1783: prikaz FTS Rossii ot 15 maya 2020 № 434. Available at: <https://www.alta.ru/tamdoc/20pr0434> (accessed: 12.10.2020).
6. Strategiya razvitiya tamozhennoj sluzhby Rossijskoj Federacii do 2030 g. Available at: <https://customs.gov.ru/activity/programmy-razvitiya/strategiya-razvitiya-fts-rossii-do-2030-goda> (accessed: 12.10.2020).
7. Vyzov broshen – vyvoz prinyat. Kak tamozhenniki rabotayut v pandemiyu // Ros. gazeta. 2020; (292(8346)). Available at: <https://rg.ru/2020/12/24/kak-tamozhenniki-rabotaiut-v-pandemiiu.html> (accessed: 12.10.2020).

УДК 332.1

Кирилл Алексеевич Федоров

аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. Проанализированы и выявлены возможности экспорта российских компаний – участников лесопромышленного комплекса. В настоящее время вклад лесопромышленного комплекса Российской Федерации в экономику государства незначителен и составляет порядка 0,5 % от доли ВВП России на 2019 г. Правительством Российской Федерации принята Стратегия-2030 по развитию лесопромышленного комплекса. Данная стратегия включает в себя импортозамещение и повышение экспорта древесины и изделий из нее. В данном контексте особенно интересен анализ текущего состояния лесопромышленного комплекса Российской Федерации, а также возникает потребность в оценке его потенциала.

Ключевые слова: лесопромышленный комплекс, ЛПК, потенциал ЛПК, экспорт, экспортный потенциал ЛПК.

Kirill A. Fedorov

PhD Student

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

EXPORT POTENTIAL OF RUSSIAN TIMBER COMPANIES

Abstract. The article is devoted to the analysis and identification of export opportunities for Russian companies participating in the Timber Industry Complex. At present the contribution of the RF timber industry complex to the state economy is insignificant and has about 0.5 % of the share of Russia's GDP in 2019. The Government of the Russian Federation adopted the Strategy 2030 for the development of the timber industry. This strategy includes import substitution and increased exports of wood and wood products. In this context, the analysis of the current state of the forestry industry in the Russian Federation is especially interesting and there is a need to assess its potential.

Keywords: timber industry complex, timber industry complex, timber industry potential, export, export potential of timber industry.

Лесопромышленный комплекс (ЛПК) Российской Федерации в настоящее время является сырьевым источником для внешнеторговых партнеров. Иностранные компании приобретают необработанную либо грубо обработанную древесину для ее дальнейшей переработки и изготовления готовой продукции. Для перспектив экспортного потенциала оценим текущий экспорт групп товаров ЛПК [1–6].

Согласно статистике внешней торговли по данным Федеральной Таможенной службы, представленной в табл. 1, можно сделать вывод, что экспорт продукции ЛПК Российской Федерации с 2013 по 2019 гг. имеет динамику роста.

Стоит отметить, что рост экспорта древесины и изделий из нее с 2013 по 2019 г. составил более 18 % в денежном эквиваленте. Наиболее значительный рост наблюдается в 2017 и 2018 гг.,

когда общий рост внешней деятельности по сравнению с предшествующим периодом составил 22,05 % и 14,89 % соответственно.

Далее оценим общие итоги экспорта лесоматериалов и продукции ЛПК в натуральном измерении.

По данным, представленным в табл. 2, виден рост экспорта древесины и изделий из нее. С 2013 по 2019 г. в натуральной величине он составил порядка 34,86 %. Таким образом, можно отметить стабильный рост внешнеэкономической деятельности (ВЭД) участников ЛПК.

Проанализировав представленные данные, нельзя не отметить, что при значительном росте в натуральной величине ВЭД в лесопромышленной сфере рост в денежном эквиваленте значительно отстает. Это говорит о том, что с 2013 по 2019 г. на территории России развитие ЛПК

Таблица 1

Общие итоги экспорта древесины и изделий из нее

Год	Сумма, млрд долл.	Изменение, %
2013	7,32	2,95
2014	7,75	5,87
2015	6,31	-18,56
2016	6,43	1,90
2017	7,85	22,05
2018	9,02	14,89
2019	8,65	-4,10
Итого	53,33	

Таблица 2

Общие итоги экспорта древесины и изделий из нее в натуральном эквиваленте

Год	Вес, т	Изменение, %
2013	32 097	5,22
2014	34 687	8,07
2015	35 817	3,26
2016	38 852	8,47
2017	42 116	8,40
2018	43 885	4,20
2019	43 288	-1,36
Итого	270 742	

Таблица 3

Структура экспорта древесины и изделий из нее

Группа товара	2013, млн долл.	2019, млн долл.	Изменение, %	Сумма (2013–2019) млн долл.	Доля, %
09 4401: древесина топливная	265	469	77	1920	3,6
09 4402: уголь древесный	3,4	15,9	372	69,1	0,1
09 4403: лесоматериалы необработанные	1640	1120	-32	10 200	19
09 4404: древесина бондарная	1,3	2,2	65	11,5	0
09 4405: мука древесная	2,3	0,28	-91	5,8	0
09 4406: шпалы деревянные ж.-д.	23	11,4	-50	88,1	0,2
09 4407: лесоматериалы обработанные	3650	4500	23	26 600	49,8
09 4408: лесоматериалы, полученные распиловкой или расщеплением вдоль	109	179	64	901	1,7
09 4409: пиломатериалы в виде профилированного погонажа	62,6	108	72	531	1
09 4410: плиты ДСП, OSB	197	365	85	1780	3,3
09 4411: плиты древесно-волоконистые	162	339	110	1650	3,1
09 4412: фанера клееная	996	1140	15	7690	14,4
09 4413: древесина прессованная в виде плит, блоков и др.	3,9	0,6	-85	17,5	0
09 4414: рамы деревянные для картин, фотографий, зеркал	0,15	0,65	338	3,1	0
09 4415: тара из древесины	6,4	25,1	293	109	0,2
09 4416: бочки, бочонки из древесины	1,6	2,5	56	15,8	0
09 4417: инструменты из древесины	0,58	2,1	258	8,9	0
09 4418: изделия столярные и плотницкие, деревянные	147	301	106	1450	2,7
09 4419: принадлежности столовые и кухонные, деревянные	6,2	11,4	85	52,4	0,1
09 4420: изделия деревянные мозаичные и инкрустированные; шкатулки, статуэтки	9,2	7,1	-23	79,3	0,1
09 4421: изделия деревянные прочие	44,2	54,5	23	297	0,6
Итого	7330,83	8654,73		53 479,5	

Таблица 4

Основные импортеры продукции ЛПК РФ

Страна	Сумма (2013–2019) млн долл.	Доля, %
Китай	19 705	36,9
Финляндия	3462	6,5
Узбекистан	3001	5,6
Япония	2882	5,4
Египет	2511	4,7
Германия	1971	3,7
Казахстан	1809	3,4
Азербайджан	1319	2,5
США	1129	2,1
Эстония	1059	2
Южная Корея	873	1,6
Англия	866	1,6
Иран	824	1,5
Нидерланды	741	1,4
Латвия	718	1,3
Дания	648	1,2
Турция	648	1,2
Италия	642	1,2
Беларусь	608	1,1
Швеция	598	1,1

является незначительным, а основной экспортный товар – необработанная либо грубо обработанная древесина:

- деловая древесина;
- пиломатериалы;
- дрова;
- топливная древесина.

Рассмотрим более подробно группы товаров ЛПК и их динамику экспорта с территории России в табл. 3. В данной таблице представлены статистические данные Федеральной таможенной службы России.

Согласно представленным в табл. 3 данным, группа товаров 09 4403 «Лесоматериалы необработанные» на 2019 г. имеет долю в 19 % от общей доли экспорта товаров ЛПК. Данный показатель является высоким, но нельзя не отметить его значительное снижение в денежном эквиваленте данной группы товаров. Спад с 2013 по 2019 г. составил 32 %, тогда как общий рост экспорта продуктов ЛПК составил порядка 18 %. Это говорит о том, что в России идет постепенное развитие ЛПК по производству грубо обработанной (углубленно обработанной) древесины. Стоит также отметить, что с 01.01.2022 экспорт необработанной древесины значительно снизится в связи с приказом Правительства Российской Федерации о запрете вывоза необработанной древесины хвойных и ценных лиственных пород.

Основную долю экспорта на 2019 г. составляет группа товаров 09 4407 «Лесоматериалы, обработанные» (49,8 % от общей доли экспорта товаров ЛПК), а рост данной группы составил 23 % с 2013 по 2019 г. Основной товар данной группы – пиломатериалы – не является углубленной обработанной древесиной, соответственно, общая доля групп товаров 09 4403 «Лесоматериалы необработанные» и 09 4407 «Лесоматериалы, обработанные» составляет 68,8 %. Это говорит о том, что на 2019 г. основную долю экспорта по-прежнему составляет необработанная либо грубо обработанная древесина.

Рассмотрим основных импортеров продукции ЛПК России за период с 2013 по 2019 г. в табл. 4. В ней представлены двадцать ключевых стран-партнеров.

На основании данных, представленных в табл. 4, можно сделать вывод, что основным экспортным направлением для участника ЛПК Российской Федерации является Китай – доля экспорта с 2013 по 2019 г. составила 36,9 %. Также стоит отметить, что важными партнерами с 2013 по 2019 г. являются Финляндия, Узбекистан, Япония, Египет, Германия, Казахстан, Азербайджан, США и Эстония, доля каждой из

стран составила более 2 % от экспорта древесины и изделий из нее. Также стоит добавить, что китайские компании с 2018 г. стали открывать производства по луцению шпона на территории России (в связи с ограничениями на вывоз фанерного кряжа с территории Российской Федерации).

Анализ внешней торговли в ЛПК России показывает, что на 2019 г. наблюдается динамика роста в денежном и натуральном эквиваленте. Рост натуральной величины значительно выше денежного, это говорит о том, что растет экспорт необработанной и грубо обработанной древесины, тогда как реализация высокотехнологичного продукта незначительна. Из этого следует, что ЛПК России имеет реальные перспективы роста при условии интенсивного развития производства с выпуском продуктов углубленной переработки древесины. На данный момент ключевыми внешнеторговыми партнерами ЛПК Российской Федерации являются такие страны, как Китай, Финляндия, Узбекистан, Япония, Египет, Германия, Казахстан, Азербайджан, США,

Эстония, Южная Корея, Англия, Иран, Нидерланды, Латвия, Дания, Турция, Италия, которые используют поставляемые лесоматериалы как сырьевой источник для производства дорогостоящей продукции из древесины.

Для реализации потенциала Министерством промышленности и торговли Российской Федерации разработана программа развития ЛПК Российской Федерации до 2030 г. Данная стратегия направлена на развитие и внедрение углубленной переработки древесины на территории Российской Федерации, что приведет к значительному повышению экспорта продукции ЛПК и, соответственно, приросту внешнеторговых сделок в денежном исчислении, а также к развитию импортозамещения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Газизов А. М. Стратегия развития лесного комплекса Республики Башкортостан // Символ науки. 2017. № 6. С. 15–17.
2. Лесопромышленный комплекс России и его место в мире. URL: <http://www.vlant-consult.ru/files/lpk-russia-2008a.pdf> (дата обращения: 12.04.2020).
3. Назаров Б. Т., Шанин И. И. Инновационная деятельность предприятий лесного комплекса // Междунар. студ. науч. вестн. 2018. № 2. С. 47.
4. Российский статистический ежегодник – 2019: стат. сб. М.: Росстат, 2019. 708 с.
5. Блам Ю. Ш., Машкина Л. В. Лесной комплекс, прогнозы и стратегии // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2019. Т. 3. № 1. С. 30–38.
6. Экспорт и импорт России по товарам и странам. URL: <https://ru-stat.com> (дата обращения: 12.11.2020).

REFERENCES

1. Gazizov A. M. Strategiya razvitiya lesnogo kompleksa Respubliki Bashkortostan // Simvol nauki. 2017;(6):15–17. (In Russ.).
2. Lesopromyshlennyy kompleks Rossii i ego mesto v mire. Available at: <http://www.vlant-consult.ru/files/lpk-russia-2008a.pdf> (accessed: 12.04.2020).
3. Nazarov B. T., Shanin I. I. Innovacionnaya deyatelnost' predpriyatij lesnogo kompleksa // Mezhdunar. stud. nauch. vestn. 2018;(2):47. (In Russ.).
4. Rossijskij statisticheskiy ezhegodnik – 2019: stat. sb. Moscow, Rosstat, 2019:708. (In Russ.).
5. Blam Yu. Sh., Mashkina L. V. Lesnoj kompleks, prognozy i strategii // Interekspo Geo-Sibir'. 2019;(3(1)):30–38. (In Russ.).
6. Eksport i import Rossii po tovaram i stranam. Available at: <https://ru-stat.com> (accessed: 12.11.2020).

УДК 332.156

Леонид Андреевич Лосин

кандидат технических наук, заведующий лабораторией

Виктор Владимирович Солодилов

старший научный сотрудник

Институт проблем региональной экономики РАН

Санкт-Петербург, Россия

ЭВОЛЮЦИЯ СТРУКТУР ГОРОДСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ)

Аннотация. Проанализированы научные представления об эволюции структур расселения в России и других странах. Авторами представлены различные подходы к описанию стадийности формирования городских агломераций. Анализ процессов урбанизации, субурбанизации, реурбанизации и других стадий развития агломераций позволил сделать выводы о состоянии агломерационных процессов в России. На примере Санкт-Петербургской городской агломерации рассмотрены этапы ее формирования, проанализированы тенденции ее развития с учетом документов стратегического и территориального планирования.

Ключевые слова: агломерация, население, субурбанизация, урбанистическая система, стадийное развитие, территориальная структура.

Leonid A. Losin

PhD in Engineering Sciences, Head of Laboratory

Victor V. Solodilov

Senior Researcher

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences

St. Petersburg, Russia

THE EVOLUTION OF THE STRUCTURES OF URBAN SETTLEMENT IN RUSSIA (ON THE EXAMPLE OF THE ST. PETERSBURG URBAN AGGLOMERATION)

Abstract. The article analyzes the scientific ideas about the evolution of settlement structures in Russia and other countries. The authors describe various approaches to the description of the formation stages of urban agglomerations. The analysis of the urbanization processes, suburbanization, reurbanization and other stages of agglomeration development allowed to draw conclusions about the state of agglomeration processes in Russia. On the example of the St. Petersburg urban agglomeration, the stages of its formation are considered, as well as the trends of its development are analyzed, taking into account the documents of strategic and territorial planning.

Keywords: agglomeration, population, suburbanization, urban system, phasic development, territorial structure.

Феномен формирования таких структур городского расселения, как городские агломерации, в том числе крупнейших агломераций России – Санкт-Петербургской (Ленинградской) и Московской – вызывает интерес отечественных ученых и градостроителей-планировщиков уже более 100 лет [1], хотя широкое распространение термин «городская агломерация» получил в Советском Союзе лишь в 70-е гг. XX столетия [2].

В отечественной научной литературе начала XX в. термину «городская агломерация» предшествовали такие понятия, как «хозяйственный округ города» (А. А. Крубер) [3], «экономи-

ческий город» (В. П. Семенов-Тянь-Шанский) [4], «агломерация» (М. Г. Диканьский) [5], а исследование развития расселения с этих позиций обеспечивало необходимый контекст для лучшего понимания закономерностей развития урбанизации в целом.

Интерес советских ученых к городским агломерациям, в основном в аспекте их рассмотрения с позиций сбалансированного размещения мест жительства и мест приложения труда, активно проявлялся в 1950–1960-е гг., использовался в тот период уже и термин «городская агломерация» [6]. Однако в градостроительной

практике в СССР еще и в 1960-е гг. предпочитали использовать термин «крупный город и его пригородная зона» [7]. В 1970-е гг. ситуация существенно изменилась, термины «локальная система расселения» [8], «городская агломерация» в советской науке стали употребляться гораздо чаще, а сами системы расселения и агломерации стали рассматриваться в качестве территориальных систем, обеспечивающих условия для самых различных видов жизнедеятельности и социального общения [9].

Эволюция научных взглядов в Советском Союзе в тот период привела к восприятию городской агломерации как интегральной и прогрессивной формы расселения, в результате чего к середине 1980-х гг. это понятие по содержанию существенно усложнилось, а сами агломерации стали объектами пристального внимания и углубленных исследований [10]. В советской науке постепенно утвердилось понимание города как самоорганизующейся системы, а эволюция городских территориальных систем стала рассматриваться как сложный саморегулятивный механизм [11].

Особенно интересным для нас представляется определение агломерации, которое дал в тот период П. М. Полян: «Городская агломерация – это компактная и относительно развитая совокупность дополняющих друг друга городских и сельских поселений, группирующихся вокруг одного или нескольких мощных городов-ядер и объединенных многообразными и интенсивными связями в сложное и динамическое единство; это тот ареал, то пространство потенциальных и реальных взаимодействий, в которое вписывается недельный жизненный цикл большинства жителей современного крупного города и его спутниковой зоны» [12]. И именно в тот период формирование и развитие Ленинградской и Московской агломераций стало наконец общепризнанным, а позднее даже и хрестоматийным фактом в отечественной науке [2].

Исследование территориально-структурных особенностей развития городских агломераций, их устойчивых структур неразрывно связано с эволюцией научного понимания процессов развития расселения и урбанизации вообще. В 1980-е гг. наиболее часто советскими учеными обсуждались положения и выводы концепции стадияльного развития урбанизации, основой которой послужили теоретические построения Дж. Джиббса, который еще в публикации 1963 г. предложил схематично рассматривать эволюционное развитие урбанизации как последовательное прохождение пяти конкретных стадий развития расселения и урбанизации региона

и раньше других предсказал приближающуюся волну субурбанизации и дезурбанизации в структурах расселения развитых стран [13]. В этой концепции последовательное прохождение стадий развития расселения и урбанизации увязывается с одновременным прохождением населением региона ряда стадий демографического развития и с другими особенностями регионального социально-экономического развития в странах разного типа.

Обсуждались советскими учеными и сформировавшиеся несколько позднее, в чем-то более точные научные представления о стадияльном развитии урбанизации, получившие в совокупном своем развитии следующее название: теория дифференциальной урбанизации (Richardson, 1980 г.; Fielding, 1989 г.; Geyer and Kontuly, 1993 г.). Но в этих представлениях, в этой теории, по мнению признанных отечественных исследователей [14], сама суть положений концепции стадияльного развития урбанизации не изменилась: концентрация и деконцентрация населения, чередуясь, дифференцируют миграции и рост населенных пунктов разного размера – вверх или вниз по их иерархии. На основе сдвигов концентрации и деконцентрации населения и баланса миграций для главных, средних и малых городов разработчиками этой теории было выделено шесть стадий развития урбанизации в регионах.

Начальную стадию крупногородской урбанизации (U-I) отличает быстрый рост главных городов за счет малых и средних городов. На стадии зрелой крупногородской урбанизации (U-II) рост главных городов и потери населения малыми городами достигают апогея, но средние города при этом начинают догонять лидеров. Начало разворота, реверсии (PR-III) знаменует лидерство средних центров, главные города сдают позиции, теряют свою привлекательность, а малые, напротив, ее наращивают. На следующей стадии реверсии (PR-IV) вперед рвутся малые города, хотя впереди все еще средние города, а индекс роста численности населения главных городов становится отрицательным. Контрурбанизацию открывает начальная стадия роста малых поселений (CU-V), в которые устремляются мигранты, средние центры теряют привлекательность с ними, пройдя нижнюю точку, сближаются крупные города. На последней стадии большого цикла (CU-VI) средние города отстают от малых и крупных городов, но уже не так сильно и ненадолго. Прохождение и окончание эпохи контрурбанизации предполагает постепенный переход развития расселения региона к стадии реурбанизации нового цикла, но раз-

вития на основе уже качественно иного расселения, сформировавшегося за предыдущий цикл его развития.

В соответствии с мнением признанных отечественных исследователей, принято считать [14], что урбанизация в России имела прерывистую, с нарушениями и деформациями траекторию развития, она прошла четыре участка по такой траектории в режиме нормального, сравнительно не деформированного развития, трижды прерываемого двумя мировыми войнами и кризисом 1990-х гг. Так, начальный участок развития урбанизации страна проходила после реформ 1860-х гг. с достижением второй стадии теории дифференциальной урбанизации – зрелой крупногородской стадии (U-II), которую прервала Первая мировая война. Бурное развитие урбанизации вновь началось уже в СССР и было доведено в годы первых советских пятилеток снова до зрелой крупногородской стадии, которую прервала уже Вторая мировая война. После нее начался третий старт прохождения зрелой крупногородской стадии, которая длилась уже около тридцати лет. Считается также, что стадия зрелой крупногородской урбанизации (U-II) в СССР в начале 1980-х гг. сменилась разворотом к развитию средних и малых городов (стадия PR-III). Кризис 1990-х гг. внес серьезные коррективы в эволюционное развитие урбанизации в России, существенным образом его деформировал. Но в конце 1990-х гг. темпы роста главных и средних городов сравнялись, произошел возврат к докризисной реверсии (PR-III) – похоже, нормальной эволюционной стадии развития урбанизации для большинства регионов современной России [14]. Представляется [15], в частности, что развитые структуры расселения Северо-Запада России, к которым, конечно, относится и расселение ареала формирования и развития Петербургской агломерации, в настоящее время также проходят начальную стадию (PR-III) или даже позднюю стадию поляризационной реверсии (PR-IV).

Уже начальная стадия крупногородской урбанизации обычно характеризовалась усилением интенсивности взаимосвязей между территориально сближенными населенными пунктами, иерархизацией этих взаимосвязей и опережающим ростом некоторых из городских населенных пунктов. Территориальная близость, рост людности населенных пунктов, развитие городов и урбанизации в целом способствовали в новейшее время во многих регионах развитию многообразия, упрочению и росту интенсивности взаимосвязей между такими населенными пунктами, переходу этих взаимосвязей на каче-

ственно новый, системный уровень: стали формироваться территориальные системы особого типа – урбанистические (городские) системы расселения. Но здесь необходимо отчетливо понимать, что множество объектов с упорядоченными взаимосвязями только в том случае становится системой, когда многообразие, теснота и устойчивость этих связей придают этому множеству новые качества: целостность, автономность, устойчивость, эмерджентные свойства [8].

В урбанистических системах расселения как территориальных¹ иерархизированных совокупностях тесно взаимосвязанных населенных пунктов между последними складывается относительно устойчивое распределение функций, возрастает степень совместного использования межселенных территорий и возникающей целостности планировочной организации, территориальной структуры всего ареала формирования этих систем. Причем этот процесс детерминирован развитием и взаимодействием самых крупных и динамично развивающихся городов, выводит на качественно новый уровень развития урбанизации эти ареалы, а затем и совокупность таких взаимосвязанных ареалов, весь регион формирования таких взаимодействующих урбанистических систем расселения – формируется урбанистический регион расселения или регион городского расселения. Обычно при этом различают два основных типа урбанистических систем расселения: урбанистические локальные системы расселения и урбанистические региональные системы расселения.

Локальные системы расселения (ЛСР) характеризуются контактностью территории, минимально-масштабной территориальной социально-психологической общностью населения, определяющей относительную замкнутость протекания демографических процессов. Локальные системы расселения характеризуются обычно также системной общностью инфраструктурного обеспечения. В качестве важнейшего критерия, разграничивающего контактную и неконтактную территории, используют обычно показатели транспортной доступности, выраженной в средневзвешенных затратах времени и денежных средств на преодоление людьми расстояния от центра системы до ее крайних пунктов. Предполагается, что для ЛСР это время должно укладываться в санитарно приемлемые для людей

¹ Как альтернатива, которую мы не рассматриваем, – отраслевые и специальные системы населенных пунктов, например системы железнодорожных, горнопромышленных и лесопромышленных населенных пунктов.

нормы – 1,5 часа или чуть более в один конец, денежные затраты – не более 5–10 % величины семейного бюджета. Такой довольно широкий диапазон значений показателей транспортной доступности предполагает и ощутимую неоднородность ареала формирования ЛСР, возникновение некоторых кольцевых, почти кольцевых структур (зон, поясов) вокруг центров развития таких систем, планировочных направлений и секторов развития, исходящих из этих центров.

Конечно, не все населенные пункты оказываются реально вовлеченными в определенный период времени в процесс формирования ЛСР, идентификация таких систем всегда носит несколько условный, целевой характер, существенно зависит от применяемого методического инструментария, но она имеет важнейшее значение в аспекте планирования и проектирования развития конкретных групп населенных пунктов, сетей и систем расселения.

С нашей точки зрения, наиболее развитые и пространственно масштабные ЛСР во многих случаях постепенно формируют территориально континуальные урбанистические образования – городские агломерации. Переход от компактных (точечных) крупных городов в ходе стадияльного развития урбанизации к формируемым ими городским агломерациям как основным структурным единицам расселения связан в значительной степени с развитием пассажирского транспорта. Для сложившихся агломераций характерны значительные масштабы и объемы маятниковых (челночных) миграций, при этом обычно считают, что не менее 90–95 % таких ежедневных поездок с трудовыми, деловыми и служебными, учебными и культурно-бытовыми целями совершаются в пределах внешних границ агломерации. Зона интенсивных рекреационных циклических миграций также не выходит обычно за пределы внешних границ агломераций, но доля от всей совокупности таких поездок в пределах этих границ обычно меньше, чем в случае с маятниковыми миграциями: 75–80 %. Таким образом, следуя за развитием производственных связей в ареале формирования городской агломерации, развивающаяся система циклических миграций постепенно формирует в этом ареале и единый рынок труда.

Помимо центра-ядра первого порядка (главного ядра) в территориальной структуре достаточно зрелой в аспектах стадияльного и территориального развития агломерации выделяют обычно внутренний, или первый, пояс населенных пунктов-спутников (или пояс ближних пригородов) и внешний, или второй, пояс населенных пунктов-спутников (или пояс дальних

пригородов) этого центра-ядра. Также при этом обязательно то, что в качестве основного структурообразующего элемента всякой агломерации выступает его главное ядро, роль которого обычно играет город, по численности населения превышающий средний город. Остальные населенные пункты агломерации выступают в роли населенных пунктов-спутников (сателлитов) этого ядра. К средним городам при этом относят города с численностью населения 50–100 тыс. человек [16, 17]. Понятно, что речь здесь идет о сравнительно простых, так называемых моноцентрических городских агломерациях с одним центром-ядром первого порядка и тяготеющими к нему населенными пунктами-спутниками. Несколько территориально сближенных, примерно одинаковых по величине и значению городских центров могут сформировать и полицентрическую городскую агломерацию, называемую обычно городской конурбацией, но сейчас мы не будем углубляться в эту тему, в данном случае она не имеет существенного значения.

Менее развитые и пространственно масштабные виды локальных систем расселения (сублокальные системы расселения) могут выступать основой формирования соответствующих территориально континуальных образований (взаимосвязанных населенных пунктов с прилегающими межселенными территориями), городских агломераций 2-го порядка, для которых мы предлагаем более удачный, с нашей точки зрения, термин (это все-таки не агломерации) – «городские ассоциации» (ГАС).

Помимо зонально-поясного развития для городских агломераций обычно без особого труда выделяются планировочные направления их развития, которые предопределяются особенностями природно-ландшафтной среды, экономико-географического положения ареала формирования агломерации, другими факторами¹. Оси планировочных направлений развития агломерации определяют характер секторного деления ареала формирования агломерации. При этом на определенном этапе, определенной стадии развития городской агломерации в местах пересечения кольцевых или полукольцевых транспортных магистралей с радиальными или хордовыми транспортными магистралями возникают относительно крупные городские

¹ Например, для Санкт-Петербургской городской агломерации серьезным фактором, определяющим особенности формирования системы планировочных направлений развития, является наличие огромного по площади Ржевского испытательного полигона МО РФ во Всеволожском районе Ленинградской области.

субцентры: их ускоренный рост и развитие – один из важных признаков нарастания субурбанизации и снижения уровня моноцентричности. Таким образом, наложение особенностей зонально-поясной и секторной неравномерности развития структур агломерации в пространстве задают характер ее центрического развития.

Заметим, что при стремлении к большей однозначности необходимо учитывать как цикличную (например, сезонную) нестабильность границ агломераций, так и «ползучую» их нестабильность (результат долговременно развивающихся процессов). При определении границ локальной системы расселения, городской агломерации, идентификации ее территориально-структурных частей важно понимать, что добиться полной однозначности и определенности принципиально невозможно из-за крайней сложности и пространственной масштабности самого объекта исследования, который является так называемой большой (по терминологии теории систем) природно-социо-технической системой. И здесь мы во многом согласны с географом А. А. Ткаченко: «центр расселения – значительно более очевидное, устойчивое и объективное образование, нежели система расселения» [18]. Территориальная идентификация городской агломерации, ее частей – всегда некоторая идеализация, абстрагирование, в большей или меньшей степени адекватное, а также конструктивная игра ума, если она направлена на прогнозирование, планирование, проектирование ее развития в пространстве и во времени. Однако важно осознавать и то, что агломерации формируются в значительной степени объективно, на определенном этапе развития урбанизации в ареале ее формирования, иногда даже вступая при своем развитии в определенное несоответствие с управляющими действиями и целевыми установками планировщиков, проектировщиков.

Необходимо также указать, что еще Л. Клаасен и Г. Шимеми (L. Klaasen, G. Schimemi, 1981) предложили выделять четыре стадии развития городских агломераций [19]:

1. Урбанизация (рост городов, концентрация населения в главных, крупных городах, центрах-ядрах агломераций).

2. Субурбанизация (пригороды крупных городов растут быстрее этих городов, центров-ядер агломераций).

3. Дезурбанизация (население ядер агломераций убывает быстрее, чем в пригородах, а рост, если он есть, происходит на периферии агломераций или территории за их пределами) и стабилизация.

4. Реурбанизация (центры-ядра снова растут либо их население сокращается медленнее, чем в субурбии и эксурбии).

По нашему мнению, для современного этапа развития Санкт-Петербургской и Московской городских агломераций более всего характерны признаки именно второй стадии развития городских агломераций по Л. Клаасену и Г. Шимеми – стадии субурбанизации.

Отечественные исследователи В. Я. Любовный и О. С. Пчелинцев также выделили четыре стадии развития агломераций [20] и следующим образом охарактеризовали основные тенденции и стадии (этапы) формирования и развития городских агломераций.

На первом этапе (на первой стадии) происходит начальная урбанизация с характерной для нее концентрацией населения в центральных (крупных) городах. Это обуславливает строительство жилья в непосредственной близости от предприятий. Следствием миграции населения в крупные города является стагнация небольших городов и сельскохозяйственных (руральных) районов. Пригороды и центральный город начинают тесно взаимодействовать, соединяться вследствие развития транспортной сети, другой инфраструктуры.

Прохождение второй стадии развития агломерации связано с развитием субурбанизации в пределах агломерации. Наблюдается созревание сектора услуг и рост благосостояния населения. Следствием этого является отток состоятельных граждан в пригороды, и рост центрального города приостанавливается. Центральный город становится менее привлекательным для жизни, но продолжает оставаться местом сосредоточения рабочих мест.

На третьей стадии (дезурбанизация) агломерация переживает процесс миграции населения в населенные пункты-сателлиты, крупные предприятия выводят свои мощности за пределы ядра и даже самой агломерации, появляются города, способные конкурировать с ядром.

Реурбанизация характерна для четвертой стадии развития агломерации. Население снова концентрируется в ядре и населенных пунктах-сателлитах, происходит территориальный рост агломерации, развитие сектора бизнес-услуг. Исследователи отмечают, что на данном этапе происходит возникновение полицентрических агломераций.

С нашей точки зрения, для современного этапа развития Московской и Санкт-Петербургской агломераций более всего характерны признаки также именно второй стадии развития городских агломераций по В. Я. Любовному и О. С. Пчелинцеву – стадии субурбанизации.

По мнению А. А. Нецадина [21], в своем развитии агломерации тоже, как правило, проходят четыре этапа, или стадии. На первой стадии агломерация есть не что иное, как конгломерат близко расположенных урбанизированных территорий, объединенных главным образом производственными связями. В подобных территориальных образованиях отсутствует единый рынок труда, земли, недвижимости, капитала, что не позволяет расценивать их как сформировавшиеся городские агломерации. Вторая стадия связана с формированием единого рынка труда агломерации вследствие нарастающей маятниковой миграции, устремленной непосредственно к центру, ядру агломерации. Третья стадия характеризуется возникновением единого, функционально связанного пространства – образуются единые рынки ресурсов агломерации. Четвертая стадия развития агломерации отличается от предыдущей нарастающим развитием интеллектуальной инфраструктуры, внедрением инноваций, усилением роли человеческого капитала и т. п.

По нашим представлениям, для современного этапа развития Московской и Санкт-Петербургской агломераций более всего характерны признаки третьей и четвертой стадий развития городских агломераций по А. А. Нецадину. В общем, можно сказать, что каждая из кратко охарактеризованных стадийных моделей развития агломераций в чем-то существенно адекватно и конструктивно представляет процессы этого развития.

Наш конкретный опыт подсказывает следующий пример иллюстрации обозначенных методологических положений. Можно выделить следующие пространственно-континуальные образования, которые соотносятся между собой по принципу вложенных «матрешек»: Санкт-Петербургский урбанистический регион расселения (простирается даже на территории Республики Карелия, Новгородской и Псковской областей) – внутри него Санкт-Петербургская городская формация – часть территории этой городской формации занимает Санкт-Петербургская городская агломерация (см. рисунок) [22]. Развитие скоростного и высокоскоростного видов транспорта приводит к имплозии, своеобразному сближению самых крупных городов внутри городских формаций и урбанистических регионов расселения, способствуя их системной интеграции.

Таким образом, можно выделять три типичных этапа урбанистического развития расселения в ареалах формирования крупнейших городских агломераций:

1) урбанистическая центровая (точечная) концентрация¹;

2) городское агломерирование;

3) урбанистическая регионализация.

Далее возможно «срастание» и «врастание» друг в друга урбанистических регионов расселения с наложением зон относительно слабого влияния соседних крупнейших и крупных агломераций, формирование через ряд промежуточных урбанистических территориальных структур мегалополисов или мегарегионов (этап 4: мегалополизация). Но в России примеров формирования мегалополисов пока нет, и в связи с распространенностью депопуляции и неустойчивым характером развития экономики говорить об их формировании в близкой перспективе также сложно².

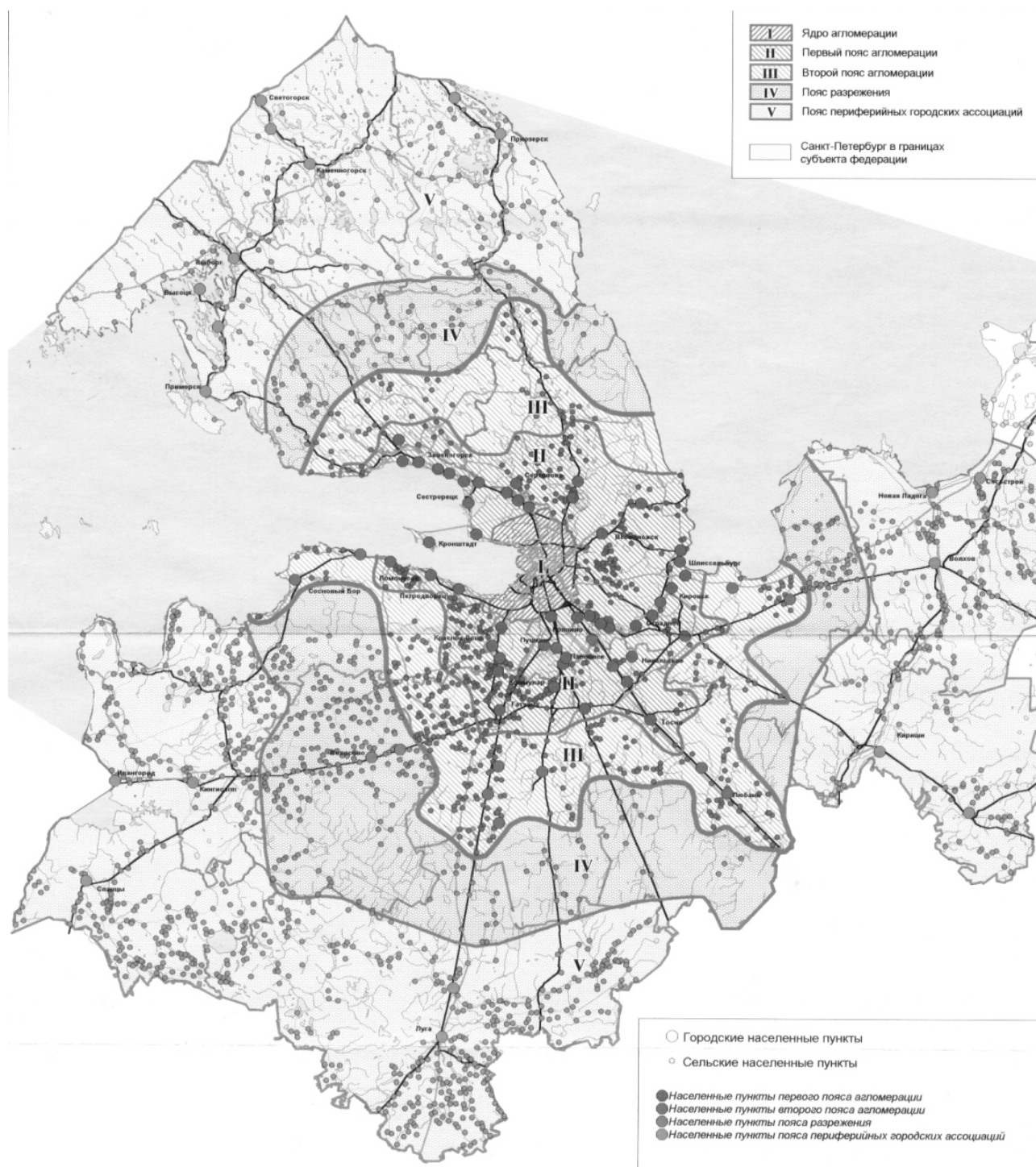
Для Московской и Санкт-Петербургской городских агломераций на данной стадии их развития характерно нарастание субурбанизации в отчетливо поляризованном виде. Такое нарастание происходит в основном за счет опережающего развития уже существующих некоторых населенных пунктов, а также их систем, городских ассоциаций в зоне населенных пунктов-спутников ядра каждой из агломераций, преимущественно в первом поясе населенных пунктов-спутников ядра. Однако это уже свидетельство перехода к более полицентрической модели развития агломераций, повышения соответствующих социально-культурных качеств агломерационной среды.

Таковыми центрами являются и будут являться в первую очередь наиболее крупные и успешно развивающиеся населенные пункты, опорные центры расселения, имеющие или не имеющие статус городских населенных пунктов, поскольку в условиях относительно развитой агломерации с далеко зашедшим процессом субурбанизации и рурбанизации деление на городское и сельское население приобретает несколько иной смысл.

Наиболее важными для анализа и диагностирования изменения ситуации в зоне населенных пунктов-спутников становятся показатели, свидетельствующие об относительно быстром увеличении общей численности населения, численности населения в средних и больших городах, увеличении количества средних и больших городов, их успешном социально-экономическом и планировочном развитии. Зна-

¹ Концентрация населения в догруппосистемных городах, ускоренный рост наиболее крупных из них.

² Общепринято говорить об отчетливо выраженном процессе формирования мегалополисов в Северной Америке, Западной Европе, Японии.



Структура Санкт-Петербургской городской формации на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области

чения соответствующих показателей должны также свидетельствовать об опережающем развитии опорных центров расселения, городских ассоциаций, в том числе об их успешном развитии. Важными, например, становятся данные не о средней плотности населения, а о плотности

населения ареалов застройки, о доле занимаемой ими территории, об обустройстве местами для парковки автомобилей, о развитии притягательных общественных пространств и т. д.

Ключевыми объектами управленческих решений, которые должны привести объект стра-

тегического или территориального планирования (например, регион) к желаемому состоянию, являются обычно планировочные структуры городов, локальных систем расселения, городских агломераций (со всеми их характеристиками) данного объекта (региона), а соответствующим ключевым предметом управленческих решений – их трансформация в необходимом направлении.

Определенные представления о типовых характеристиках и отличительных особенностях стадийного и этапного развития Санкт-Петербургской городской агломерации, Санкт-Петербургской региональной системы расселения, Санкт-Петербургского региона расселения содержатся в ряде научных публикаций [2, 15, 23–27]. Прямым результатом разработки проекта Генерального плана Санкт-Петербурга в 2002–2005 гг. стало построение принципиально-схематического модельного представления о территориально-структурных особенностях, тенденциях и перспективах развития Санкт-Петербургской локальной системы расселения, Санкт-Петербургской городской агломерации. Была при этом разработана и представлена гипотеза концептуального решения задачи определения границ ядра (центра – ядра первого порядка) Санкт-Петербургской агломерации, поясов зоны населенных пунктов-спутников этого ядра, границ поясов периферийных населенных пунктов зоны формирующего влияния этой агломерации [22].

После принятия Генерального плана Санкт-Петербурга в 2005 г. [28] в ходе разработки ряда других проектов активно использовались и уточнялись упомянутые представления о развитии Петербургской агломерации [22]. Уточнение этих представлений происходило и в ходе разработки проекта «Концепция социально-экономического развития Ленинградской области на период до 2025 года» [29], в ходе выполнения некоторых других, более поздних работ [15].

В Санкт-Петербурге и Ленинградской области проработке агломерационной тематики уделялось определенное внимание и после 2005 г. Так, совсем недавно была разработана и одобрена Концепция совместного градостроительного развития Санкт-Петербурга и территорий Ленинградской области (агломерации) на период до 2030 г. с перспективой до 2050 г. [30]. Проблематика развития Петербургской агломерации учитывается в ходе подготовки нового Генерального плана Санкт-Петербурга, а также в ходе корректировки Схемы территориального планирования Ленинградской области и документов территориального плани-

рования муниципальных образований этого региона.

Проблемам координации и оптимизации развития Санкт-Петербургской агломерации уделяется определенное внимание в научных публикациях, но при этом, с нашей точки зрения, достаточно однозначно не сформулировано, например, концептуально-конструктивное понимание возможностей решения проблем устойчивого территориально-структурного развития агломерации [26, 31]. Необходимо также указать, что концептуальные представления о территориально-структурных особенностях и перспективах развития Санкт-Петербургской агломерации, а также о закономерностях расселения и транспортной мобильности в Санкт-Петербургском регионе в ходе их разработки и уточнения служили в качестве фундаментального основания при выполнении работ по математическому моделированию развития территориальной единой транспортной системы Санкт-Петербургской агломерации [32].

По нашим представлениям, в настоящее время Санкт-Петербургская городская агломерация – сложноустроенное, континуальное, целостное территориальное образование, территориальная система, основой развития которой является эволюционная трансформация соответствующей локальной системы расселения. Площадь территории агломерации, если не привязываться жестко к границам административно-территориального деления, согласно нашим модельным представлениям и расчетам составляет 11,6 тыс. км². В 2002 г. общая численность постоянного населения агломерации, уменьшившись за предыдущие десять лет на 0,5 млн человек, составляла почти 5,4 млн человек, из них постоянного городского населения – 5,1 млн человек, временного населения (в максимальный, летний период) – 0,4 млн человек.

Помимо Санкт-Петербурга в пределах границ агломерации располагалось более 60 городских населенных пунктов (включая населенные пункты, имеющие статус муниципальных образований Петербурга) и более 680 сельских населенных пунктов, из которых примерно 90 относились к категории больших и крупных [22]. К 2018 г. численность постоянного населения агломерации возросла почти до 6,3 млн человек, временного населения – до 0,9 млн человек. К 2025 г., по нашим прогнозным расчетам, численность постоянного и временного населения возрастет до 6,8 и 1,1 млн человек соответственно. Доля численности населения Санкт-Петербургской агломерации в общей численности населения России составляет 4,3 %.

Индекс централизации ядра Санкт-Петербургской агломерации (отношение численности населения ядра к численности населения следующего за ним по численности населения города – города Колпино) пока еще крайне высок: $4300/145 = 30$. Рассчитанный для Санкт-Петербургской агломерации индекс агломеративности $I_a = P_s/P_a$, где P_s – численность населения первого и второго поясов населенных пунктов-спутников, P_a – совокупная численность населения всей агломерации, имеет, соответственно, следующие значения: для 2002 г. $I_a = 0,26$; для 2018 г. $I_a = 0,32$; для 2025 г. (прогнозное значение) $I_a = 0,37$. Эти изменения значений индекса свидетельствуют о быстро нарастающей урбанизации всей зоны населенных пунктов-спутников ядра агломерации, об усложнении ее структуры, о возрастании степени полицентричности, об устойчивой и необратимой тенденции развития агломерации по типовой, прогнозируемой траектории.

Работа выполнена в рамках темы НИР «Исследование согласованного развития городов, регионов и природной среды методами математического моделирования, направленное на устойчивое развитие городской среды, промышленности и транспортной инфраструктуры с использованием методов анализа данных», № Г.Р.АААА-А19-119021390164-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каменский В. А., Наумов А. И. Ленинград: градостроительные проблемы развития. Л.: Стройиздат, 1973. 360 с.
2. Лаппо Г. М. География городов. М.: ВЛАДОС, 1997. 480 с.
3. Крубер А. А. Антропогеография. СПб., 1915. 87 с.
4. Семенов-Тянь-Шанский В. П. Город и деревня Европейской России: сто лет перемен: монографич. сб. М.: ОГИ, 2001. 112 с.
5. Диканьский М. Г. Проблемы современных городов. М.: Вопросы труда, 1926. 103 с.
6. Давидович В. Г. Вопросы развития городских агломераций в СССР // Современные проблемы географии. М., 1964. 135 с.
7. Пригородные зоны крупных городов: пособие по проектированию. М.: ЦНИИП градостроительства, 1969. 410 с.
8. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологич. словарь. М.: Мысль, 1983. 350 с.
9. Лаппо Г. М., Полян П. М., Селиванова Т. И. Агломерации России в XXI веке // Вестн. ФРРИО. 2007. № 1. С. 45–52.
10. Петров Н. В. Городские агломерации: состав, подходы к делимитации // Проблемы территориальной организации пространства и расселения в урбанизированных районах. Свердловск, 1988. 262 с.
11. Кюммель Т. Стадиальная концепция урбанизации: методология и методы анализа // Методы изучения расселения. М.: ИГАН СССР, 1987. С. 82–100.
12. Полян П. М. Методика выделения и анализа опорного каркаса расселения. Ч. 1. М.: ИГАН СССР, 1988. 56 с.
13. Gibbs J. The evolution of population concentration // Economic Geography. 1963. N 2. P. 119–129.
14. Нефедова Т. Г., Трейвиш А. И. Теория «дифференциальной урбанизации» и иерархия городов в России на рубеже XXI века // Проблемы урбанизации на рубеже веков. Смоленск: Ойкумена, 2002. С. 71–86.
15. Лосин Л. А., Солодилов В. В. Территориальная структура Санкт-Петербургской городской агломерации // Региональная экономика и развитие территорий; под ред. Л. П. Совершаевой. СПб.: ГУАП, 2019. № 1 (13). С. 180–186.
16. Перцик Е. Н. География городов (Геоурбанистика). М.: Высшая школа, 1991. 282 с.
17. Свод правил СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.
18. Ткаченко А. А. Ключевые понятия теории расселения: попытка переосмысления. М.: Вестн. Московск. ун-та. Сер. 5: География. 2018. № 2.
19. Klaassen L., Scimemi G. Theoretical issues in urban dynamics // Dynamics of Urban Development. N. Y.: St Martin's Pres., 1981. P. 8–28.
20. Любовный В. Я., Пчелинцев О. С. Зарубежные городские агломерации: тенденции развития и опыт управления. М., 2001. 212 с.
21. Нецадин А. А. Городские агломерации как инструмент динамичного социально-экономического развития регионов России // Общество и экономика. 2010. № 12. С. 23–27.
22. Материалы по обоснованию проекта Генерального плана Санкт-Петербурга. СПб.: Петербургский НИПИГрад, 2004.
23. Солодилов В. В. Транспортно-коммуникационная основа согласованного развития Москвы и Санкт-Петербурга: аналитическая записка к проекту «Развитие городских агломераций в зоне транспортного коридора Москва – Санкт-Петербург». СПб.: Фонд «Центр стратегических разработок „Северо-Запад“», 2005. 79 с.

24. Лаппо Г. М. Городские агломерации СССР – России: особенности динамики в XX веке // Российское экспертное обозрение. 2007. № 4–5. С. 6–9.
25. Волчкова И. В. Особенности социально-экономического развития городских агломераций в России: монография. Томск: ТГАСУ, 2013. 92 с.
26. Резников И. Л. Выявление границ Санкт-Петербургской городской агломерации // Вестн. СПбГУ. Науки о Земле. 2017. Т. 62. Вып. 1. С. 89–103.
27. Семенцов С. В., Акулова Н. А. Формирование Санкт-Петербургской агломерации в XVIII веке // Вестн. БГТУ им. В. Г. Шухова. 2018. № 11. С. 61–75.
28. Закон Санкт-Петербурга «О Генеральном плане Санкт-Петербурга» от 22.12.2005 № 728–99. URL: <http://docs.cntd.ru/document/8422495> (дата обращения: 14.01.2021).
29. Закон Ленинградской области от 8 августа 2016 года № 76-ОЗ «О Стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года и признании утратившим силу областного закона «О Концепции социально-экономического развития Ленинградской области на период до 2025 года». URL: <http://docs.cntd.ru/document/456011417> (дата обращения: 14.01.2021).
30. Концепция совместного градостроительного развития Санкт-Петербурга и территорий Ленинградской области (агломерации) на период до 2030 года с перспективой до 2050 года. Основные положения (одобрены протоколом заседания Координационного совета Санкт-Петербурга и Ленинградской области в сфере социально-экономического развития от 11.07.2018 № 12). URL: http://minstroy.nso.ru/sites/minstroy.nso.ru/wodby_files/files/page_4815/5_sadikova_i.b.pdf (дата обращения: 14.01.2021).
31. Лимонов Л. Э., Батчаев А. Р. Санкт-Петербург и Ленинградская область: связи, проблемы, координация развития агломерации // Пространственная экономика. 2013. № 1. С. 123–135.
32. Федоров В. П., Лосин Л. А. Методы математического моделирования для проектирования городской транспортной системы на досетевом уровне // Транспорт Российской Федерации. 2012. № 2 (39). С. 42–45.
3. Kruber A. A. Antropogeografiya. SPb., 1915:87. (In Russ.).
4. Semenov-Tyan-SHanskij V. P. Gorod i derevnya Evropejskoj Rossii: sto let peremen: monografich. sb. Moscow, OGI, 2001:112. (In Russ.).
5. Dikan'skij M. G. Problemy sovremennyh gorodov. Moscow, Voprosy truda, 1926:103. (In Russ.).
6. Davidovich V. G. Voprosy razvitiya gorodskih aglomeracij v SSSR // Sovremennye problemy geografii. Moscow, 1964:135. (In Russ.).
7. Prigorodnye zony krupnyh gorodov: posobie po proektir. Moscow, CNIIP gradostroitel'stva, 1969:410. (In Russ.).
8. Alaev E. B. Social'no-ekonomicheskaya geografiya: ponyatijno-terminologich. slovar'. Moscow, Mysl', 1983:350. (In Russ.).
9. Lappo G. M., Polyan P. M., Selivanova T. I. Aglomeracii Rossii v XXI veke // Vestn. FRRIO. 2007;(1):45–52. (In Russ.).
10. Petrov N. V. Gorodskie aglomeracii: sostav, podhody k delimitacii // Problemy territorial'noj organizacii prostranstva i rasseleniya v urbanizirovannyh rajonah. Sverdlovsk, 1988:262. (In Russ.).
11. Kyummel' T. Stadial'naya koncepciya urbanizacii: metodologiya i metody analiza // Metody izucheniya rasseleniya. Moscow, IGAN SSSR, 1987:82–100. (In Russ.).
12. Polyan P. M. Metodika vydeleniya i analiza opornogo karkasa rasseleniya. Chast 1. Moscow, IGAN SSSR, 1988. 56 p. (In Russ.).
13. Gibbs J. The evolution of population concentration // Economic Geography. 1963;(2): 119–129.
14. Nefedova T. G., Trejvish A. I. Teoriya «differencial'noj urbanizacii» i ierarhiya gorodov v Rossii na rubezhe HKHI veka // Problemy urbanizacii na rubezhe vekov. Smolensk: Ojkumena, 2002:71–86. (In Russ.).
15. Losin L. A., Solodilov V. V. Territorial'naya struktura Sankt-Peterburgskoj gorodskoj aglomeracii // Regional'naya ekonomika i razvitie territorij; pod red. L. P. Sovershaevoj. SPb., GUAP, 2019;(1(13)): 180–186. (In Russ.).
16. Percik E. N. Geografiya gorodov (Geourbanistika). Moscow, Vysshaya shkola, 1991:282. (In Russ.).
17. Svod pravil SP 42.13330.2011. Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastrojka gorodskih i sel'skih poselenij. Aktualizirovannaya redakciya SNIIP 2.07.01-89*. (In Russ.).
18. Tkachenko A. A. Klyuchevye ponyatiya teorii rasseleniya: popytka pereosmysleniya. Moscow, Vestn. Moskovsk. un-ta. Ser. 5, Geografiya. 2018;(2). (In Russ.).
19. Klaassen L., Scimemi G. Theoretical issuers in urban dynamics // Dynamics of Urban Development. New York, St Martin's Pres., 1981:8–28.

REFERENCES

1. Kamenskij V. A., Naumov A. I. Leningrad: gradostroitel'nye problemy razvitiya. L., Strojizdat, 1973:360. (In Russ.).
2. Lappo G. M. Geografiya gorodov. Moscow, VLADOS, 1997:480. (In Russ.).

20. **Lyubovnyj V. Ya., Pchelincev O. S.** Zarubezhnye gorodskie aglomeracii: tendencii razvitiya i opyt upravleniya. Moscow, 2001:212. (In Russ.).
21. **Neshchadin A. A.** Gorodskie aglomeracii kak instrument dinamichnogo social'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov Rossii // *Obshchestvo i ekonomika*. 2010;(12):23–27. (In Russ.).
22. *Materialy po obosnovaniyu proekta General'nogo plana Sankt-Peterburga*. SPb., Peterburgskij NIPI-Grad, 2004. (In Russ.).
23. **Solodilov V. V.** Transportno-kommunikacionnaya osnova soglasovannogo razvitiya Moskvy i Sankt-Peterburga: analiticheskaya zapiska k proektu «Razvitie gorodskih aglomeracij v zone transportnogo koridora Moskva – Sankt-Peterburg». SPb., Fond «Centr strategicheskikh razrabotok „Severo-Zapad“», 2005:79. (In Russ.).
24. **Lappo G. M.** Gorodskie aglomeracii SSSR – Rossii: osobennosti dinamiki v XX veke // *Rossijskoe ekspertnoe obozrenie*. 2007;(4–5):6–9. (In Russ.).
25. **Volchkova I. V.** Osobennosti social'no-ekonomicheskogo razvitiya gorodskih aglomeracij v Rossii: monografiya. Tomsk, TGASU, 2013:92. (In Russ.).
26. **Reznikov I. L.** Vyyavlenie granic Sankt-Peterburgskoj gorodskoj aglomeracii // *Vestn. SPbGU. Nauki o Zemle*. 2017;62(1):89–103. (In Russ.).
27. **Semencov S. V., Akulova N. A.** Formirovanie Sankt-Peterburgskoj aglomeracii v XVIII veke // *Vestn. BGTU im. V. G. Shuhova*. 2018;(11):61–75. (In Russ.).
28. *Zakon Sankt-Peterburga «O General'nom plane Sankt-Peterburga» ot 22.12.2005 № 728–99*. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/8422495> (accessed: 14.01.2021).
29. *Zakon Leningradskoj oblasti ot 8 avgusta 2016 goda № 76-OZ «O Strategii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Leningradskoj oblasti do 2030 goda i priznanii utrativshim silu oblastnogo zakona «O koncepcii social'no-ekonomicheskogo razvitiya Leningradskoj oblasti na period do 2025 goda»*. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/456011417> (accessed: 14.01.2021).
30. *Koncepciya sovместnogo gradostroitel'nogo razvitiya Sankt-Peterburga i territorij Leningradskoj oblasti (aglomeracii) na period do 2030 goda s perspektivoj do 2050 goda. Osnovnye polozheniya (odobreny protokolom zasedaniya Koordinacionnogo soveta Sankt-Peterburga i Leningradskoj oblasti v sfere social'no-ekonomicheskogo razvitiya ot 11.07.2018 № 12)*. Available at: http://minstroy.nso.ru/sites/minstroy.nso.ru/wodby_files/files/page_4815/5_sadikova_i.b.pdf (accessed: 14.01.2021).
31. **Limonov L. E., Batchaev A. R.** Sankt-Peterburg i Leningradskaya oblast': svyazi, problemy, koordinaciya razvitiya aglomeracii // *Prostranstvennaya ekonomika*. 2013;(1):123–135. (In Russ.).
32. **Fedorov V. P., Losin L. A.** Metody matematicheskogo modelirovaniya dlya proektirovaniya gorodskoj transportnoj sistemy na dosetevom urovne // *Transport Rossijskoj Federacii*. 2012;(2(39)):42–45. (In Russ.).

УДК 346.7

Галина Юрьевна Пешкова

доктор экономических наук, доцент

Елена Григорьевна Бондарь

преподаватель

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ТОРФЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА

Аннотация. Приведены результаты аналитической работы авторов по оценке предпосылок развития торфяной промышленности Северо-Западного региона с учетом значительных объемов запасов торфа, деятельности отдельных крупных торфодобывающих предприятий, производящих торфосодержащую продукцию. Проанализированы возможные направления применения торфа (торф для сельского хозяйства: грунт, удобрение и др., топливный торф). Рассмотрена история применения топливного торфа на территории Северо-Западного региона. Отдельное внимание уделено целесообразности применения торфа в качестве местного вида топлива, в том числе на примере Мурманской области рассмотрено эффективное применение торфа в качестве топлива для обеспечения теплом жителей одного из районов. Обоснована целесообразность для Северо-Западного федерального округа дополнительной проработки вопроса о производстве торфа для последующего его использования в качестве топлива.

Ключевые слова: торф, торфодобывающее предприятие, топливный торф, местные виды топлива.

Galina Yu. Peshkova

Grand PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Elena G. Bondar

Lecturer

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

PREREQUISITES TO DEVELOPMENT OF PEAT INDUSTRY IN NORTHWEST REGION

Abstract. The article presents the results of the authors analytical work on the assessment of the prerequisites for the development of the peat industry in the Northwest region, taking into account the significant volumes of peat reserves, the activities of certain large peat-producing enterprises that produce peat-containing products. Possible applications of peat (peat for agriculture: soil, fertilizer, etc., fuel peat) are analyzed. The history of the use of fuel peat in the territory of the Northwest region is considered. Special attention is paid to the feasibility of using peat as a local type of fuel, including the example of the Murmansk region, the effective use of peat as a fuel for providing heat to residents of one of the districts is considered. The expediency for the Northwestern Federal District of additional study of the issue of peat production for its subsequent use as fuel is justified.

Keywords: peat, peat mining enterprise, fuel peat, local fuels.

Современный период является непростым для мировых экономик, происходит пересмотр отношения к традиционным источникам энергии (нефть, газ), несмотря на их лидирующие позиции в мировом энергетическом балансе продолжительное время. Основными причинами, указывающими на необходимость изменений в энергобалансе, являются экологические проблемы (в том числе потепление климата), истощаемость природных ресурсов, а также нестабильность цен на нефть и газ. В указанных

условиях перспективным направлением является расширение производства электроэнергии посредством возобновляемых источников энергии (солнечный свет, вода ветер, дрова, торф), что уже подтверждается положительным опытом отдельных европейских государств.

В Российской Федерации производство энергии на основе возобновляемых источников энергии также вносит определенный вклад в деятельность энергетической отрасли (в большей степени развита гидроэнергетика), однако от-

мечается незначительное место местных видов топлива, в частности торфа, в энергетических балансах регионов. Вместе с тем запасы торфа Российской Федерации оцениваются в 50 млн га, что составляет 40 % всех мировых запасов [1]. Согласно официальной статистической информации, основные центры добычи торфа расположены в том числе на территории Северо-Западного региона [2], где запасы торфа составляют более 25 % запасов России. Соответственно, для данного региона рассмотрение вопроса развития торфяной промышленности, в том числе в целях получения топливного торфа, является актуальным [3].

В настоящее время добыча торфа существенно сократилась, что в основном связано со снижением спроса на него в качестве топлива [4]. Если в конце XX в. объемы добычи торфа превышали 200 тыс. т в год, то в настоящее время объемы добычи находятся в пределах 1,2 млн т [5, 6]. Свойства данного природного ресурса позволяют применять его в различных сферах (медицина, фармацевтика, строительство, сельское хозяйство, энергетика), что обуславливает целесообразность возвращения к вопросу развития торфяной отрасли в регионах, где данное ископаемое присутствует в значительных объемах.

Анализ рынка торфа (данные *BusinesStat*) показывает, что наиболее востребован данный ресурс в сельском хозяйстве, определенное влияние на данное положение дел оказала политика импортозамещения, повлекшая увеличение отечественного производства ряда продукции, например грибов, и, как следствие, увеличение спроса на торф со стороны предприятий, осуществляющих производство грибной и иной сельскохозяйственной продукции. *BusinesStat* отмечает, что за пятилетие (с 2016 г.) произошел рост производства торфа для сельского хозяйства на 70 % (или 298,3 тыс. т). При этом добыча торфа, используемого в качестве топлива, сокращается (табл. 1). В целом за счет востребованности торфа в агропромышленном комплексе в дальнейшем прогнозируется рост добычи

Таблица 1

Тенденции добычи топливного торфа в 2015–2019 гг.

Вид топливного торфа	Изменение
Фрезерный торф	–28,6% (–131,2 тыс. т)
Кусковой торф	–3,1% (–0,6 тыс. т)
Брикеты и полубрикеты	–37,1% (–16,1 тыс. т)

Примечание: составлено по данным [7].

торфа на 30 % в 2024 г. по отношению к 2019 г., причем, по оценкам экспертов, ситуация, связанная с эпидемией, не окажет влияния на данный прогнозируемый показатель [7].

Дальнейшие перспективы развития топливного торфа специалисты не оценивают однозначно, а связывают с динамикой цен на иные энергоносители.

Анализируя современное состояние дел на российской рынке торфа, представляется необходимым определить субъектов данного рынка, а также установить виды выпускаемой продукции. В этих целях авторами была изучена общедоступная информация об осуществляемой предпринимательской деятельности отдельными крупными торфодобывающими предприятиями (табл. 2).

Среди крупнейших производителей торфа выделяется АО «ВяткаТорф», осуществляющая свою деятельность в Приволжском федеральном округе. На долю данного субъекта приходится 47 % от всего объема торфа, добываемого в Российской Федерации (объем добычи 1 млн м³, запасы 300 млн м³, более 1200 единиц техники), данное общество располагает собственной железнодорожной инфраструктурой, производимая продукция отгружается в течение всего года, выпускаемая продукция разнообразна: фрезерный топливный торф, кусковой топливный торф, верховой торф, низинный торф, грунт газонный для благоустройства территории, торф для выращивания грибов [8].

ООО «ПИНДСТРУП» осуществляет добычу на территории Северо-Западного федерального округа (охватывает Ленинградскую, Новгородскую и Псковскую области), производимая продукция преимущественно представлена грунтами и субстратами, применяемыми в тепличном и фермерском хозяйстве, производимая обществом продукция поставляется по территории России, а также экспортируется в другие страны [9].

ООО «ВЕЛТОРФ» является одной из крупнейших компаний Северо-Западного региона. Она производит разнообразную продукцию (торфяные субстраты, торфяные грунты, удобрения), ориентированную на выращивание сельскохозяйственных культур, кроме того, предлагает потребителям и топливный торф (фрезерный и кусковой) для отопления бытовых помещений [10].

Торфопредприятие «Пельгорское-М» осуществляет свою деятельность по добыче и переработке торфа в Ленинградской области более 70 лет. С учетом особенностей добываемого торфа (верховой сфагновый торф) производство

Таблица 2

Крупные хозяйствующие субъекты, осуществляющие производство торфа на территории Российской Федерации

Наименование субъекта	Место нахождения субъекта/торфяного месторождения
АО «ВяткаТорф»	Кировская область, Приволжский федеральный округ
ООО «ПИНДСТРУП» (ранее ЗАО «РОСТОРФИНВЕСТ»)	Псковская область, Северо-Западный федеральный округ
ООО «ВЕЛТОРФ»	Псковская область, Северо-Западный федеральный округ
ООО «Пельгорское-М»	Ленинградская область, Северо-Западный федеральный округ
ООО «Торфо»	Калининградская область, Северо-Западный федеральный округ
ОАО «Торфопредприятие «Нестеровское»	Калининградская область, Северо-Западный федеральный округ
ООО «Торфозавод «Агроторф»	Ленинградская область, Северо-Западный федеральный округ
ООО «Агро Торф ЛТД»	Псковская область, Северо-Западный федеральный округ
ОАО «Параньгинское торфопредприятие»	Республика Марий Эл, Приволжский федеральный округ
АО «Удмуртторф»	Удмуртская Республика, Приволжский федеральный округ
ООО «Сфагнум»	Рязанская область, Центральный федеральный округ
ООО «Геоинвест»	Владимирская область, Центральный федеральный округ
ООО «Мезиновскоеторфопредприятие»	Владимирская область, Центральный федеральный округ
ООО «Северная поляна»	Новгородская область, Северо-Западный федеральный округ
ГК «Селигер-Агро»	Тверская область, Центральный федеральный округ

Примечание: составлено по данным [8–21].

компании направлено на обеспечение агропромышленного комплекса продукцией для растениеводства, овощеводства, цветоводства, грибоводства, зеленого хозяйства, животноводства, хранения сельскохозяйственной продукции и др. [11].

ООО «Торфо» и ОАО «Торфопредприятие «Нестеровское» представляют собой группу компаний на территории Калининградской области, деятельность которых направлена на добычу и производства торфа для агропромышленных целей. Имеющиеся в их распоряжении торфяники характеризуются различным качественным составом (от низинного торфа до верхового), их ресурса хватит на 250 лет. Производимая продукция предназначена как для отечественных,

так и для иностранных потребителей (направления экспорта: Польша, Германия, Голландия, Испания, Италия, страны Ближнего Востока). Определенным преимуществом рассматриваемых компаний является их близость к автомагистрали, а также к железнодорожному и морскому транспорту [12].

ООО «Торфозавод «Агроторф», расположенный на территории Ленинградской области, специализируется на производстве минеральных удобрений и смешанных удобрений для различных растений. Производимая продукция поставляется отечественным потребителям, а также предлагается на экспорт [13].

ООО «Агро Торф ЛТД» в своем распоряжении имеет торфяники, площадь которых со-

ставляет более 4207 га (общий запас торфа – 11 959 тыс. т), торфяники расположены на территории Псковской области. Добываемая и производимая продукция представляет собой различные грунты и субстраты [14].

ОАО «Параньгинское торфопредприятие» осуществляет деятельность на базе торфоместорождения «Илень» (Республика Марий Эл) площадью 2500 га. Продукция предприятия направлена на удовлетворение спроса населения, а также компаний, специализирующихся на озеленении территорий, выведении элитных сортов картофеля, производстве грибов и др. Предприятие имеет широкий рынок сбыта: 25 регионов Российской Федерации, а также Республика Казахстан [15].

АО «Удмуртторф» добывает торф, залегающий в месторождениях, расположенных на территории Дзякино, Пычас и Сокол (Удмуртская Республика), который используется в дальнейшем для производства грунтов (20 000 т в год), также предприятие производит торф для лечебных процедур (грязевые аппликации, торфоразводные ванны и др.) [16].

ООО «Сфагнум» добывает торф на территории Рязанской области и производит широкий ассортимент продукции (около 30 наименований), в том числе верховой и низинный торф. Поставки конечного продукта осуществляются более чем в 40 регионов страны. Основное назначение производимой продукции – сельское хозяйство [17].

ООО «Геоинвест» занимается добычей и переработкой торфа для сельского хозяйства во Владимирской области, среди выпускаемой продукции – торфяной субстрат, кислый торф, нейтрализованный торф, верховой торф, различные грунты. Предприятие сотрудничает как с оптовыми, так и розничными клиентами [18].

ООО «Мезиновское торфопредприятие», как и ООО «Геоинвест» (названные предприятия возникли в результате преобразования предприятия «Владимирторф»), осуществляет свою деятельность на территории Владимирской области, среди выпускаемой продукции – сельскохозяйственный торф и почвогрунты. Кроме того, Мезиновское торфопредприятие производит топливные брикеты, которые рассматриваются в качестве перспективного топлива для тепловых котлов в жилищно-коммунальном хозяйстве; также предприятие предлагает топливный фрезерный торф (торфяную крошку), характеризуя его как «эффективное топливо при удаленности энергооборудования до 100 км от месторождения». Цена реализации торфа в брикетах составляет 5200 руб/т (расфасован

в биг-бэги), цена топливного фрезерного торфа – 2250 руб/т [19].

ООО «Северная поляна» – предприятие Северо-Запада, занимается добычей торфа и предлагает потребителю следующую продукцию из верхового и низинного торфа: прессованный торф, насыпной торф [20].

ГК «Селигер Агро» осуществляет добычу торфа на территории Тверской области (месторождения «Оршинский-1» и «Ильинское») фрезерным способом. Получаемое сырье используется для производства грунта, удобрений, а также торфяного топлива для коммунально-бытовых нужд [21].

Рассмотрев деятельность крупных участников на рынке торфа, можно, как и говорилось ранее, отметить ориентированность торфяной отрасли на обслуживание агропромышленного комплекса, в том числе и в Северо-Западном регионе.

При изучении истории применения топливного торфа на территории Северо-Западного региона привлекает внимание то, что оценка его потенциала, а также необходимого объема инвестиций давалась в 1995 г. Правительством Ленинградской области, расширение его добычи и применения предполагалось в соответствии с Программой развития производства кускового торфа и торфяных брикетов в Ленинградской области на 1995–1999 гг., целесообразность производства кускового торфа и торфяного брикета обосновывалась необходимостью «снижения объемов завоза дорогостоящего топлива из других регионов Российской Федерации и максимального использования имеющихся ресурсов по производству местного топлива». В рамках данной программы на 22 предприятиях Ленинградской области была организована добыча торфа [22]. Предполагаемые мероприятия впоследствии не были реализованы, вследствие чего предприятия, осуществляющие добычу топливного торфа, переориентировали свое производство на получение торфа и изготовление продукции из него для обеспечения агропромышленного комплекса.

Представителями торфяных компаний было отмечено, что производство торфа для сельского хозяйства, огородничества и т. д. более рентабельно, чем производство топливного торфа (к примеру, торф, используемый в качестве топлива, требует особых условий хранения, тогда как для торфа, используемого для получения удобрений, нет необходимости создавать специальные условия хранения). Предприниматели обращали внимание на то, что без государственной поддержки предприятия, добывающие

торф, не будут заинтересованы в производстве топливного торфа [23]. Аналогичные ситуации характерны и для других регионов, например, в 2016 г. прекращена деятельность отдельных компаний, осуществляющих добычу топливного торфа в Ярославской области, несмотря на то что ранее предполагалось переориентировать ряд муниципальных котельных региона, использующих в качестве топлива уголь и мазут, на торф [24].

Невостребованность торфа как местного вида топлива связывают с проводимой газификацией регионов страны. В начале 2020 г. уровень газификации в стране достиг более 70 %, в последующем планируется его повышение до 83 % [25]. В связи с этим в рамках проводимого анализа обращает на себя внимание наличие различных точек зрения относительно возможных перспектив топливного торфа в энергетике в условиях газификации страны, а также «зеленой политики» европейских государств, направленной на «декарбонизацию» энергетики.

Газификация регионов наряду с очевидными положительными результатами сопряжена с отдельными проблемами, например, с отсутствием трубопроводов между поселками, недостаточностью источников финансирования, недостаточной платежеспособностью потребителей [25]. В указанных условиях отдельные регионы страны продолжают применять экологически неблагоприятное топливо (мазут), при этом располагая исходными данными для использования местного топлива – торфа.

Одним из таких субъектов является Мурманская область Северо-Западного федерального округа. В данном регионе остро стоит вопрос перехода от постоянно дорожающего и неэкологичного мазута к иным видам топлива. В настоящее время регионом принимаются меры по газификации, однако реализация данных мер происходит небыстро и требует значительных финансовых вложений. Так, губернатор области отмечает, что «на создание инфраструктуры регазификации, перевода ТЭЦ и котельных на СПГ только в Мурманске потребуется порядка 140 млрд рублей. Это инвестиции, которые никогда не будут окуплены» [26].

При этом Мурманская область богата месторождениями торфа (например, месторождения «Кислое», «Кирвенское», «Кумнозерские болота», «Щучье», «Гладкое»). Правительство области, оценивая данный ресурс как перспективный вид топлива, полагает посредством возрождения его добычи осуществить замещение мазута, введя в эксплуатацию объекты, работающие на основе торфа.

В настоящее время соответствующие проекты на территории поселка Умба Терского района Мурманской области реализованы ООО «Тепло Людям. Умба» (дочернее общество ОАО «Био-Энерго»), осуществлено строительство четырех котельных, работающих на основе торфа. В качестве преимущества для региона от эксплуатации объектов на торфе отмечают возможность экономии денежных средств в связи с отказом от более дорогого покупного мазута, экологичность торфа, возможность «заморозить» тарифы на теплоэнергию для населения. По оценкам, обеспеченность торфом в данном районе составляет 180 лет. Аналогичные проекты реализованы во Владимирской, Смоленской, Ивановской областях [27–31].

Таким образом, применение местного топлива в Мурманской области можно рассматривать как пример того, что, помимо реализации стратегии газификации страны, для регионов с соответствующими условиями актуально использование иных источников энергии.

В Северо-Западном федеральном округе применение торфа имеет большое значение как для агропромышленного, так и для топливно-энергетического комплекса. Торфяная промышленность может играть важную роль в энергетической безопасности страны.

Дополнительная проработка вопроса применения торфа, по мнению авторов, целесообразна, поскольку существуют компании, обладающие необходимыми знаниями и практическим опытом реализации соответствующих проектов. При этом можно опираться на уже разработанные стратегии возможного использования торфа в энергетических целях [32].

ЛИТЕРАТУРА

1. Директор департамента угольной и торфяной промышленности Минэнерго России Сергей Мочальников рассказал о мерах по развитию торфяной промышленности. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1294> (дата обращения: 07.01.2021).
2. Полезные ископаемые в России и их добыча. URL: <https://rosinfostat.ru/poleznye-iskopaemye> (дата обращения: 07.01.2021).
3. Михайлов А. В., Иванов С. Л., Большунов А. В., Кремчев Э. А. Торфяные ресурсы Северо-Западного федерального округа России и перспективы их освоения // Записки Горного института. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/torfyanye-resursy-severo-zapadnogo-federalnogo-okruga-rossii-i-perspektivy-ih-osvoeniya> (дата обращения: 07.01.2021).

4. Энергетический потенциал торфа. URL: <https://minenergo.gov-murman.ru/files/New%20Folder/g.v.palagin.pdf> (дата обращения: 07.01.2021).
5. Толстопятова А. А. Перспективы торфяной промышленности в России // Междунар. журн. гум. и естеств. наук. 2017. № 1. С. 84–87.
6. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р) // Собрание законодательства Российской Федерации. 2020. № 24. С. 3847.
7. Анализ рынка торфа в России в 2015–2019 гг., прогноз на 2020–2024 гг. URL: https://businessstat.ru/images/demo/peat_russia_demo_businessstat.pdf (дата обращения: 07.01.2021).
8. ВяткаТорф. URL: <http://v-torf.ru> (дата обращения: 08.01.2021).
9. PINDSTRUP. URL: <https://www.pindstrup.ru> (дата обращения: 08.01.2021).
10. Добыча и переработка торфа «Велторф». URL: <http://www.veltorf.com> (дата обращения: 08.01.2021).
11. Торфопредприятие «Пельгорское-М». URL: <http://pelgorskoe.com> (дата обращения: 09.01.2021).
12. Торфопредприятие «Нестеровское». URL: <https://torfo.n4.biz> (дата обращения: 09.01.2021).
13. Торфозавод «Агроторф». URL: <https://exportv.ru/proizvoditel/ooo-torfozavod-agrotorf.html#contact> (дата обращения: 09.01.2021).
14. ООО «Агро Торф ЛТД». URL: <https://agrotorf-ltd.ru> (дата обращения: 09.01.2021).
15. Параньгинское торфопредприятие. URL: <https://torf12.ru> (дата обращения: 09.01.2021).
16. АО «Удмуртторф». URL: <https://udmtorf.ru> (дата обращения: 09.01.2021).
17. ООО «Сфагнум». URL: <http://torf62.ru> (дата обращения: 09.01.2021).
18. ООО «Геоинвест». URL: <https://www.geotorf.com> (дата обращения: 09.01.2021).
19. ООО «Мезиновское торфопредприятие». URL: <https://mezinovka-torf33.ru> (дата обращения: 09.01.2021).
20. ООО «Северная поляна». URL: <https://severnaya-polyana.tiu.ru> (дата обращения: 09.01.2021).
21. SAgro. URL: <http://www.seliger-agro.ru> (дата обращения: 09.01.2021).
22. О развитии производства торфяного топлива в Ленинградской области в 1995–1999 годах (с изменениями на 16 апреля 1999 года) (утратило силу с 24.10.2008 на основании постановления Правительства Ленинградской области от 12.09.2008 № 273). URL: <http://docs.cntd.ru/document/8300362> (дата обращения: 10.01.2021).
23. Торф остался за бортом. URL: <https://asninfo.ru/magazines/html-version/549-spb/11584-torf-ostalsya-za-bortom> (дата обращения: 09.01.2021).
24. Неполезное ископаемое. Почему бизнес уходит с торфоразработок в ЦФО. URL: <https://rg.ru/2016/08/23/reg-cfo/pochemu-biznes-uhodit-s-torforazrabotok.html> (дата обращения: 12.01.2021).
25. Газификация РФ – быть или не быть? Проблемы действующей экономической модели газификации в России // Нефтегазовая вертикаль. URL: <http://www.ngv.ru/magazines/article/gazifikatsiya-rf-byt-ili-ne-byt> (дата обращения: 10.01.2021).
26. Чибиc: газифицировать Мурманск с помощью СПГ НОВАТЭКа слишком дорого. URL: <https://www.interfax-russia.ru/northwest/main/gazificirovat-murmansk-s-pomoshchyu-spg-novateka-slishkom-dorogo-oblast-prosit-gazprom-poschitat-stoimost-gazoprovoda-gubernator> (дата обращения: 17.01.2021).
27. Три торфяные котельные под Мурманском сэкономят бюджету до 100 млн рублей. URL: https://finance.rambler.ru/economics/36890471/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylinkhttps://finance.rambler.ru/economics/36890471-tri-torfyanye-kotelnye-pod-murmanskom-sekonomyat-byudzhetu-do-100-mln-rublej (дата обращения: 17.01.2021).
28. На смену мазуту. В Заполярье открыли три котельные на местном торфе и щепе. URL: <https://rg.ru/2019/09/10/reg-szfo/v-zapoliare-otkryli-tri-kotelnye-na-mestnom-torfe-i-shchepе.html> (дата обращения: 17.01.2021).
29. В Умбе заработают четыре котельные на торфе. URL: <https://www.murmansk.kp.ru/online/news/3568117> (дата обращения: 17.01.2021).
30. В Терском районе состоялся запуск трех новых котельных на местном топливе взамен мазутных. URL: <https://gov-murman.ru/info/news/315006> (дата обращения: 17.01.2021).
31. В Мурманской области заработали торфяные котельные. URL: <http://bio-energo.ru/press-center> (дата обращения: 17.01.2021).
32. Воскобойник М. П. Стратегия использования торфа в энергетических целях. М., 2015. 152 с.

REFERENCES

1. Direktor departamenta ugol'noj i torfyanoj promyshlennosti Minenergo Rossii Sergey Mochal'nikov rasskazal o merah po razvitiyu torfyanoj promyshlennosti. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/1294> (accessed: 07.01.2021).
2. Poleznye iskopaemye v Rossii i ih dobycha. Available at: <https://rosinfostat.ru/poleznye-iskopaemye> (accessed: 07.01.2021).

3. Mihajlov A. V., Ivanov S. L., Bol'shunov A. V., Kremcheev E. A. Torfyanye resursy Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga Rossii i perspektivy ih osvoeniya // Zapiski Gornogo instituta. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/torfyanye-resursy-severo-zapadnogo-federalnogo-okruga-rossii-i-perspektivy-ih-osvoeniya> (accessed: 07.01.2021).
4. Energeticheskij potencial torfa. Available at: <https://minenergo.gov-murman.ru/files/New%20Folder/g.v-palagin.pdf> (accessed: 07.01.2021). (In Russ.).
5. Tolstopyatova A. A. Perspektivy torfyanoj promyshlennosti v Rossii // Mezhdunar. zhurn. gum. i estestv. nauk. 2017;(1):84–87. (In Russ.).
6. Energeticheskaya strategiya Rossijskoj Federacii na period do 2035 goda (utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 09.06.2020 № 1523-r) // Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii. 2020;(24):3847. (In Russ.).
7. Analiz rynka torfa v Rossii v 2015–2019 gg., prognoz na 2020–2024 gg. Available at: https://businessstat.ru/images/demo/peat_russia_demo_businessstat.pdf (accessed: 07.01.2021). (In Russ.).
8. VyatkaTorf. Available at: <http://v-torf.ru> (accessed: 08.01.2021).
9. PINDSTRUP. Available at: <https://www.pindstrup.ru> (accessed: 08.01.2021).
10. Dobycha i pererabotka torfa «Veltorf». Available at: <http://www.veltorf.com> (accessed: 08.01.2021).
11. Torfopredpriyatие «Pel'gorskoe-M». Available at: <http://pelgorskoe.com> (accessed: 09.01.2021).
12. Torfopredpriyatие «Nesterovskoe». Available at: <https://torfo.n4.biz> (accessed: 09.01.2021).
13. Torfozavod «Agrotorf». Available at: <https://exportv.ru/proizvoditel/ooo-torfozavod-agrotorf.html#contact> (accessed: 09.01.2021).
14. ООО «Agro Torf LTD». Available at: <https://agrotorf-ltd.ru> (accessed: 09.01.2021).
15. Paran'ginskoe torfopredpriyatие. Available at: <https://torf12.ru> (accessed: 09.01.2021).
16. АО «Udmurtorf». Available at: <https://udmurtorf.ru> (accessed: 09.01.2021).
17. ООО «Sfagnum». Available at: <http://torf62.ru> (accessed: 09.01.2021).
18. ООО «Geoinvest». Available at: <https://www.geotorf.com> (accessed: 09.01.2021).
19. ООО «Mezinovskoe torfopredpriyatие». Available at: <https://mezinovka-torf33.ru> (accessed: 09.01.2021).
20. ООО «Severnaya polyana». Available at: <https://severnaya-polyana.tiu.ru> (accessed: 09.01.2021).
21. SAgro. Available at: <http://www.seliger-agro.ru> (accessed: 09.01.2021).
22. O razvitii proizvodstva torfyanogo topliva v Leningradskoj oblasti v 1995–1999 godah (s izmeneniyami na 16 aprelya 1999 goda) (utratilo silu s 24.10.2008 na osnovanii postanovleniya Pravitel'stva Leningradskoj oblasti ot 12.09.2008 № 273). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/8300362> (accessed: 10.01.2021).
23. Torf ostalsya za bortom. Available at: <https://asninfo.ru/magazines/html-version/549-spb/11584-torf-ostalsya-za-bortom> (accessed: 09.01.2021).
24. Nepoleznoe iskopaemoe. Pochemu biznes uhodit s torforazrabotok v CFO. Available at: <https://rg.ru/2016/08/23/reg-cfo/pochemu-biznes-uhodit-s-torforazrabotok.html> (accessed: 12.01.2021).
25. Gazifikaciya RF – byt' ili ne byt'? Problemy dejstvuyushchej ekonomicheskoy modeli gazifikacii v Rossii // Neftgazovaya vertikal'. Available at: <http://www.ngv.ru/magazines/article/gazifikatsiya-rf-byt-ili-ne-byt> (accessed: 10.01.2021).
26. Chibis: gazificirovat' Murmansk s pomoshch'yu SPG NOVATEKa slishkom dorogo. Available at: <https://www.interfax-russia.ru/northwest/main/gazificirovat-murmansk-s-pomoshchyu-spg-novateka-slishkom-dorogo-oblast-prosit-gazprom-poschitat-stoimost-gazoprovoda-gubernator> (accessed: 17.01.2021).
27. Tri torfyanye kotel'nye pod Murmanskom sekonomyat byudzhetu do 100 mln rublej. Available at: https://finance.rambler.ru/economics/36890471/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylinkhttps://finance.rambler.ru/economics/36890471-tri-torfyanye-kotelnye-pod-murmanskom-sekonomyat-byudzhetu-do-100-mln-rublej (accessed: 17.01.2021).
28. Na smenu mazutu. V Zapolyar'e otkryli tri kotel'nye na mestnom torfe i shchepe. URL: <https://rg.ru/2019/09/10/reg-szfo/v-zapoliare-otkryli-tri-kotelnye-na-mestnom-torfe-i-shchepe.html> (accessed: 17.01.2021).
29. V Umbe zarabotayut chetyre kotel'nye na torfe. Available at: <https://www.murmansk.kp.ru/online/news/3568117> (accessed: 17.01.2021).
30. V Terskom rajone sostoyalsya zapusk trekh novyh kotel'nyh na mestnom toplive vzamen mazutnyh. Available at: <https://gov-murman.ru/info/news/315006> (accessed: 17.01.2021).
31. V Murmanskoy oblasti zarabotali torfyanye kotel'nye. Available at: <http://bio-energo.ru/press-center> (accessed: 17.01.2021).
32. Voskobochnik M. P. Strategiya ispol'zovaniya torfa v energeticheskikh celyah. Moscow, 2015. 152 p.

УДК 338.32

Виктория Михайловна Власова

доктор экономических наук, профессор

Лариса Станиславовна Воробьева

кандидат экономических наук, доцент

Ольга Леонидовна Соколова

кандидат экономических наук

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ФОНДООТДАЧИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация. Дана краткая характеристика основных производственных фондов предприятия, раскрыт состав наиболее важной группы основных производственных фондов, в которую входят различные машины, оборудование, приборы и устройства, в том числе высокотехнологичное оборудование. Поскольку улучшение использования основных производственных фондов способствует снижению затрат на выпуск продукции, повышению ее качества и росту выручки от продаж, важное значение имеет анализ факторов, влияющих на такой показатель эффективности использования фондов, как фондоотдача. В статье рассмотрена методика анализа уровня эффективности использования высокотехнологичного оборудования. В составе факторов, влияющих на изменение фондоотдачи, выделены те, которые показывают воздействие на него использования высокотехнологичного оборудования: удельный вес, среднечасовая выработка, среднегодовая стоимость единицы высокотехнологичного оборудования. Проведение такого анализа позволит руководству предприятия определить, как используется высокотехнологичное оборудование, какие факторы влияют на изменение фондоотдачи и необходимо ли применять меры по ее повышению.

Ключевые слова: фондоотдача, факторный анализ, эффективность использования высокотехнологичного оборудования.

Victoria M. Vlasova

Grand PhD in Economic Sciences, Professor

Larisa S. Vorobiova

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Olga L. Sokolova

PhD in Economic Sciences

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

FACTOR ANALYSIS OF THE RETURNS OF HIGH-TECH EQUIPMENT

Abstract. The article gives a brief description of the basic production assets of the enterprise, reveals the composition of the most important group of fixed assets, which includes various machines, equipment, devices and devices, including high-tech equipment. Since the improvement in the use of fixed assets helps to reduce the cost of production, improve its quality and increase sales proceeds, it is important to analyze the factors that affect such an indicator of the effectiveness of the use of funds as capital productivity. The article discusses a methodology for analyzing the level of efficiency of using high-tech equipment. Among the factors influencing the change in capital productivity, those factors are highlighted that show the impact on it of the use of high-tech equipment: specific gravity, average hourly output, average annual cost of a unit of high-tech equipment. Carrying out such an analysis will allow the company's management to determine how high-tech equipment is used, what factors affect the change in capital productivity and whether it is necessary to take measures to increase it.

Keywords: return on assets, factor analysis, efficiency of using high-tech equipment.

Высокотехнологичное оборудование входит в состав основных производственных фондов (ОПФ) предприятия. Под ОПФ понимается совокупность материально-вещественных ценностей, функционирующих на производстве

длительное время. В течение всего периода использования ОПФ сохраняют свою натурально-вещественную форму и переносят собственную стоимость по мере их износа на изготавливаемую продукцию.

В России в настоящее время существует 21 вид ОПФ [1], они объединены в 7 групп. Рассмотрим некоторые из них. В первую группу входят жилые здания и помещения. Ко второй группе относятся производственные здания, общей характеристикой которых является создание и поддержание условий, требующихся для процесса труда и производства. Стоимость производственных зданий состоит из стоимости строительства и обслуживающих систем. Также во вторую группу входят инженерные сооружения, не вносящие изменений в предметы труда (дороги, эстакады и др.), передаточные устройства, с помощью которых передаются различные виды энергии и ресурсов (электрические, водо- и теплопроводные сети, паропроводы, продуктопроводы, газопроводы).

Наиболее важной является третья группа, в которой объединены машины и оборудование. В нее входят подгруппы: силовые машины и оборудование, рабочие машины и оборудование, измерительные и регулирующие приборы и устройства, прочие машины и оборудование. Во всех подгруппах можно выделить высокотехнологичное оборудование. К этой группе также относятся транспортные средства, с помощью которых перемещаются люди и грузы внутри и за пределами производственной территории. В состав группы входят автомобильный и водный транспорт, подвижной железнодорожный состав и др.

Улучшение использования ОПФ ведет к росту выручки от продаж, поскольку увеличивается выпуск продукции, становятся ниже затраты, производится более качественная продукция, экономится налог на имущество, в конечном итоге растет чистая прибыль организации.

Для предприятий различных отраслей народного хозяйства Российской Федерации требуется эффективная политика, направленная на рост съема продукции с единицы ОПФ. Для этого необходимо регулировать соотношение активной и пассивной частей ОПФ, технологические пропорции между специализированным и универсальным оборудованием, удельный вес и производственную загрузку высокотехнологичного оборудования. Следует сочетать экстенсивные и интенсивные факторы или увеличение времени полезного использования ОПФ и обновление на более производительное и автоматизированное оборудование.

Всем предприятиям и особенно фондоемким организациям необходимо постоянно анализировать уровень эффективности использования ОПФ. Как правило, задачей такого анализа [2, с.

159] является исследование влияния комплекса факторов на уровень и динамику фондоотдачи ОПФ. Среди этих факторов следует выделять изменение удельного веса активной части ОПФ в их общей стоимости и изменение удельного веса стоимости оборудования в стоимости активной части ОПФ [3]. По нашему мнению, в настоящее время необходимо выделять в натуральном и стоимостном выражении долю высокотехнологичного оборудования и определять уровень его использования в производстве.

Для предприятий с высоким удельным весом в стоимостной оценке оборудования в общей стоимости ОПФ целесообразно проанализировать эффективность использования оборудования по технико-экономическим факторам [2, с. 204–206]. Предварительно определяется как изменение удельного веса стоимости активной части ОПФ в их общей стоимости влияет на фондоотдачу ОПФ (1).

$$\Delta\phi = y_{ac} \cdot \phi_{ac}, \quad (1)$$

где $\Delta\phi$ – изменение фондоотдачи ОПФ; y_{ac} – удельный вес активной части в стоимости ОПФ; ϕ_{ac} – фондоотдача активной части ОПФ.

Соответственно, на фондоотдачу ОПФ будут влиять два фактора первого порядка: изменение доли активной части ОПФ и изменение фондоотдачи активной части ОПФ. Их влияние определяется методом абсолютных разниц по формулам (2) и (3). Индексами «0» и «1» обозначены значения показателей базового и отчетного периодов:

$$\Delta\phi_{y_{ac}} = (y_{ac1} - y_{ac0}) \cdot \phi_{ac0}, \quad (2)$$

$$\Delta\phi_{\phi_{ac}} = y_{ac1} \cdot (\phi_{ac1} - \phi_{ac0}). \quad (3)$$

Для финансово-экономических служб предприятий, имеющих в составе ОПФ высокотехнологичное оборудование, полезно использовать методический аппарат факторного анализа изменения фондоотдачи активной части ОПФ, в котором учитываются особенности, связанные с применением в производстве высокоточного, с ЧПУ и иного нового оборудования и машин.

Изменение фондоотдачи активной части ОПФ находится под воздействием таких факторов, как количество единиц и структура оборудования, среднечасовая выработка и общее время его работы за анализируемый период. Перечисленные факторы образуют базовую факторную модель фондоотдачи активной части ОПФ с возможностью ее расширения:

$$\phi_{ач} = \frac{K_o \cdot T_{eo} \cdot B_{смч}}{C_{ачОПФ}}, \quad (4)$$

где K_o – среднегодовое количество оборудования; T_{eo} – время работы единицы оборудования; $B_{смч}$ – среднечасовая выработка единицы оборудования за один машино-час; $C_{ачОПФ}$ – среднегодовая стоимость активной части ОПФ.

Для расширения факторной модели необходимо развить показатели времени работы единицы оборудования и его среднегодовой стоимости. Время работы единицы оборудования можно представить как произведение работы единицы оборудования в днях (t), коэффициента сменности работы оборудования ($k_{см}$) и средней продолжительности одной смены ($t_{см}$). Среднегодовая стоимость активной части ОПФ является произведением среднегодового количества оборудования и среднегодовой стоимости единицы оборудования ($c_{ед}$). Тогда факторная модель фондоотдачи активной части ОПФ примет вид, отраженный в следующей формуле:

$$\phi_{ач} = \frac{K_o \cdot t \cdot k_{см} \cdot t_{см} \cdot B_{смч}}{K_o \cdot c_{ед}} = \frac{t \cdot k_{см} \cdot t_{см} \cdot B_{смч}}{c_{ед}}. \quad (5)$$

Получена пятифакторная модель влияния на изменение фондоотдачи оборудования, которое можно рассчитать, применяя метод цепных подстановок. Данные формулы (5) представляются в цифрах базового года с индексом «0». Затем последовательно, переходя от количественных показателей к качественным, определяются условные показатели фондоотдачи активной части ОПФ. В завершающей формуле все значения показателей будут на уровне отчетного года, т. е. фактические с индексом «1»:

$$\begin{aligned} \phi_{ач0} &= \frac{t_0 \cdot k_{см0} \cdot t_{см0} \cdot B_{смч0}}{c_{ед0}}, \\ \phi_{ач(усл1)} &= \frac{t_0 \cdot k_{см0} \cdot t_{см0} \cdot B_{смч0}}{c_{ед1}}, \\ \phi_{ач(усл2)} &= \frac{t_1 \cdot k_{см0} \cdot t_{см0} \cdot B_{смч0}}{c_{ед1}}, \\ \phi_{ач(усл3)} &= \frac{t_1 \cdot k_{см1} \cdot t_{см0} \cdot B_{смч0}}{c_{ед1}}, \\ \phi_{ач(усл4)} &= \frac{t_1 \cdot k_{см1} \cdot t_{см1} \cdot B_{смч0}}{c_{ед1}}, \\ \phi_{ач1} &= \frac{t_1 \cdot k_{см1} \cdot t_{см1} \cdot B_{смч1}}{c_{ед1}}. \end{aligned}$$

Первый условный показатель отражает влияние на фондоотдачу активной части ОПФ из-

менения стоимости единицы оборудования, остальные показатели находятся на базовом уровне. Второй условный показатель рассчитывается при фактической стоимости единицы оборудования и фактическом количестве отработанных им дней. Третий условный показатель определяется при фактических значениях стоимости единицы оборудования, отработанного количества дней и коэффициента сменности. При расчете четвертого условного показателя на базовом уровне остается лишь среднечасовая выработка. Расчет пятого условного показателя практически означает, что все факторы принимают фактические значения отчетного года. Последовательное вычитание из второго условного показателя первого и т. д. и умножение полученного результата на удельный вес активной части покажет изменения в фондоотдаче ОПФ.

Наличие в составе активной части ОПФ высокотехнологичного оборудования приведет к появлению дополнительных технико-экономических факторов в рассматриваемой модели изменения фондоотдачи активной части. Высокотехнологичное оборудование занимает определенный удельный вес как в структуре среднечасовой выработки, так и в среднегодовой стоимости единицы оборудования. Обозначим удельный вес высокотехнологичного оборудования как $y_{вто}$, а удельный вес оставшейся части оборудования – y_o . Среднечасовую выработку высокотехнологичного оборудования покажем как $B_{вто}$, а оставшегося оборудования – B_o . Среднегодовую стоимость единицы высокотехнологичного оборудования представим как $c_{едВТО}$, а оставшегося оборудования – $c_{едО}$. Включим данные показатели в состав следующей формулы:

$$\phi_{ач} = \frac{t \cdot k_{см} \cdot t_{см} \cdot (B_{вто} \cdot y_{вто} + B_o \cdot y_o)}{c_{едВТО} \cdot y_{вто} + c_{едО} \cdot y_o}. \quad (6)$$

Затем рассчитаем условные показатели влияния показанных в формуле (6) факторов на изменение фондоотдачи активной части ОПФ.

Первый условный показатель показывает влияние на фондоотдачу активной части ОПФ изменения удельного веса обычного (стандартного) оборудования, все остальные показатели базового года:

$$\begin{aligned} \phi_{ач(усл1)} &= \\ &= \frac{t_{(0)} \cdot k_{см(0)} \cdot t_{см(0)} \cdot (B_{вто(0)} \cdot y_{вто(0)} + B_{o(0)} \cdot y_{o(1)})}{c_{едВТО(0)} \cdot y_{вто(0)} + c_{едО(0)} \cdot y_{o(1)}}. \quad (7) \end{aligned}$$

При расчете второго условного показателя в фактической оценке добавляется удельный вес высокотехнологичного оборудования, оставшиеся показатели – на базовом уровне:

$$\Phi_{ач(усл2)} = \frac{t_{(0)} \cdot k_{см(0)} \cdot t_{см(0)} \cdot (B_{вто(0)} \cdot y_{вто(1)} + B_o(0) \cdot y_o(1))}{c_{едВТО(0)} \cdot y_{вто(1)} + c_{едО(0)} \cdot y_o(1)} \quad (8)$$

Третий условный показатель отражает воздействие на изменение фондоотдачи активной части ОПФ среднегодовой стоимости единицы оборудования:

$$\Phi_{ач3} = \frac{t_{(0)} \cdot k_{см(0)} \cdot t_{см(0)} \cdot (B_{вто(0)} \cdot y_{вто(1)} + B_o(0) \cdot y_o(1))}{c_{едВТО(0)} \cdot y_{вто(1)} + c_{едО(1)} \cdot y_o(1)} \quad (9)$$

С помощью четвертого условного показателя можно увидеть, как воздействует на фондоотдачу активной части ОПФ среднегодовая стоимость единицы высокотехнологичного оборудования:

$$\Phi_{ач(усл4)} = \frac{t_{(0)} \cdot k_{см(0)} \cdot t_{см(0)} \cdot (B_{вто(0)} \cdot y_{вто(1)} + B_o(0) \cdot y_o(1))}{c_{едВТО(1)} \cdot y_{вто(1)} + c_{едО(1)} \cdot y_o(1)} \quad (10)$$

Пятый условный показатель показывает влияние изменения количества отработанных дней на фондоотдачу активной части ОПФ:

$$\Phi_{ач(усл5)} = \frac{t_{(1)} \cdot k_{см(0)} \cdot t_{см(0)} \cdot (B_{вто(0)} \cdot y_{вто(1)} + B_o(0) \cdot y_o(1))}{c_{едВТО(1)} \cdot y_{вто(1)} + c_{едО(1)} \cdot y_o(1)} \quad (11)$$

В шестом условном показателе отражено воздействие изменения коэффициента сменности:

$$\Phi_{ач(усл6)} = \frac{t_{(1)} \cdot k_{см(1)} \cdot t_{см(0)} \cdot (B_{вто(0)} \cdot y_{вто(1)} + B_o(0) \cdot y_o(1))}{c_{едВТО(1)} \cdot y_{вто(1)} + c_{едО(1)} \cdot y_o(1)} \quad (12)$$

Седьмой условный показатель представляет влияние на фондоотдачу активной части ОПФ продолжительности одной смены:

$$\Phi_{ач(усл7)} = \frac{t_{(1)} \cdot k_{см(1)} \cdot t_{см(1)} \cdot (B_{вто(0)} \cdot y_{вто(1)} + B_o(0) \cdot y_o(1))}{c_{едВТО(1)} \cdot y_{вто(1)} + c_{едО(1)} \cdot y_o(1)} \quad (13)$$

Расчет восьмого условного показателя фондоотдачи активной части ОПФ происходит с учетом влияния среднечасовой выработки обычного оборудования:

$$\Phi_{ач(усл8)} = \frac{t_{(1)} \cdot k_{см(1)} \cdot t_{см(1)} \cdot (B_{вто(0)} \cdot y_{вто(1)} + B_o(1) \cdot y_o(1))}{c_{едВТО(1)} \cdot y_{вто(1)} + c_{едО(1)} \cdot y_o(1)} \quad (14)$$

При расчете девятого условного показателя, которым является среднечасовая выработка высокотехнологичного оборудования, все показатели исчисляются на уровне отчетного года:

$$\Phi_{ач1} = \frac{t_{(1)} \cdot k_{см(1)} \cdot t_{см(1)} \cdot (B_{вто(1)} \cdot y_{вто(1)} + B_o(1) \cdot y_o(1))}{c_{едВТО(1)} \cdot y_{вто(1)} + c_{едО(1)} \cdot y_o(1)} \quad (15)$$

Следующим уровнем анализа влияния технико-экономических факторов на изменение фондоотдачи активной части ОПФ при использовании высокотехнологичного оборудования выступает дета-

лизация его работы по количеству отработанных дней, количеству рабочих смен, продолжительности одной смены.

Детерминированный факторный анализ изменения фондоотдачи дает руководству предприятия аргументированную базу, позволяющую определить, за счет каких факторов растет или падает этот важный показатель, как используется высокотехнологичное оборудование в составе активной части ОПФ, какие меры и мероприятия будут снижать негативное воздействие на фондоотдачу и приводить к ее росту.

Необходимо учитывать, что важное значение имеют не только удельный вес высокотехнологичного оборудования в активной части ОПФ, но и его стоимость, а также мониторинг опережения темпов роста производительности такого оборудования в сравнении с темпами роста его стоимости.

Развитие аналитической базы фондоотдачи способствует росту эффективности использования высокотехнологичного оборудования. Однако важно учитывать, что высокие технологии в настоящее время работают и в пассивной части ОПФ, поскольку получают развитие умные инженерные сети, цифровые технологии в организации производства. Это требует дальнейшего расширения факторного подхода и формирования новых моделей анализа.

Все мероприятия по улучшению использования объектов основных средств должны осуществляться с учетом имеющихся резервов, к которым относятся техническое совершенствование средств труда, обновление основных производственных средств на интенсивной основе, т. е. за счет приобретения или разработки нового высокотехнологичного оборудования, улучшения организации производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОК 013-2014 (СНС 2008). Общероссийский классификатор основных фондов (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2018-ст) (ред. от 08.05.2018). URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=1564536168027043_42706660525&cacheid=142E5878A4A84EE5A9124DAE1C157474&mode=splus&base=LAW&n=303777&rnd=5ACDA0681A831594C4A20AE7C5DB0BA1#1vc7rcogt16 (дата обращения: 11.01.2021).

consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=1564536168027043_42706660525&cacheid=142E5878A4A84EE5A9124DAE1C157474&mode=splus&base=LAW&n=303777&rnd=5ACDA0681A831594C4A20AE7C5DB0BA1#1vc7rcogt16 (дата обращения: 11.01.2021).

2. Крылов Э. И., Власова В. М., Иванова Н. А., Варфоломеева В. А. и др. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: в 4 кн. Кн. 1. Производственные ресурсы: анализ эффективности: учеб. пособие / под ред. Э. И. Крылова и В. М. Власовой. СПб.: ГУАП, 2010. 456 с.
3. Приказ Минфина России от 30.03.2001 № 26н (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету „Учет основных средств“ ПБУ 6/01». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=199487&fld=134&dst=100011,0&rnd=0.9979621741384357#008718501609199114> (дата обращения: 29.01.2021).

REFERENCES

1. ОК 013-2014 (SNS 2008). Obshcherossijskij klassifikator osnovnyh fondov (prinyat i vveden v dejstvie Priказom Rosstandarta ot 12.12.2014 № 2018-st) (red. ot 08.05.2018). Available at: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=156453616802704342706660525&cacheid=142E5878A4A84EE5A9124DAE1C157474&mode=splus&base=LAW&n=303777&rnd=5ACDA0681A831594C4A20AE7C5DB0BA1#1vc7rcogt16> (accessed: 11.01.2021).
2. Krylov E. I., Vlasova V. M., Ivanova N. A., Varfolomeeva V. A. i dr. Analiz hozyajstvennoj deyatelnosti predpriyatiya: v 4 kn. Kn. 1. Proizvodstvennye resursy: analiz effektivnosti: ucheb. posobie / pod red. E. I. Krylova i V. M. Vlasovoj. SPb., GUAP, 2010;1:456. (In Russ.).
3. Priказ Minfina Rossii ot 30.03.2001 № 26n (red. ot 16.05.2016) «Ob utverzhdanii Polozheniya po buhgalterskomu uchetu „Uchet osnovnyh sredstv“ PBU 6/01». Available at: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=199487&fld=134&dst=100011,0&rnd=0.9979621741384357#008718501609199114> (accessed: 29.01.2021).

УДК 332.144

Валентин Андреевич Андреев

кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник

Елена Ароновна Платонова

научный сотрудник

Институт проблем региональной экономики РАН

Санкт-Петербург, Россия

ДИНАМИЧЕСКАЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ БОЛЬШОГО ГОРОДА

Аннотация. Предлагается многокритериальная модель для оценки возможностей устойчивого развития промышленности большого города в долгосрочном периоде. Состояние промышленности оценивается объемами добавленной стоимости, создаваемой каждым из производственных комплексов и промышленностью в целом. Комплексы предприятий образуют внутренний и экспортный сектора экономики города. Взаимодействие комплексов предприятий в процессе их развития определяется системой линейных равенств и неравенств. Определение динамики развития промышленности в модели сводится к решению задач математического программирования большой размерности с билинейными квадратичными функционалами и линейными ограничениями.

Ключевые слова: устойчивое развитие, промышленность города, многокритериальные задачи математического программирования.

Valentin A. Andreev

PhD in Physico-mathematical Sciences, Senior Researcher

Elena A. Platonova

Researcher

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences

St. Petersburg, Russia

DYNAMIC MULTICRITERIA MODEL OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF A LARGE CITY

Abstract. A multi-criteria model is proposed to evaluate the possibilities of sustainable development of the industry of a large city in the long term. The state of the industry is estimated by the volume of added value created by each of the production complexes and the industry as a whole. Complexes of enterprises form the internal and export sectors of the city's economy. The interaction of enterprise complexes in the process of their development is determined by a system of linear equalities and inequalities. Determining the dynamics of industrial development in the model is reduced to solving problems of mathematical programming of large dimension with bilinear quadratic functionals and linear constraints. To solve these problems, a special computational method and algorithm have been developed.

Keywords: sustainable development, city industry, multi-criteria problems of mathematical programming.

Введение

В предлагаемой работе сформулирована и экспериментально проверена динамическая многокритериальная модель, предназначенная для оценки возможностей устойчивого развития производственных комплексов большого города. Под устойчивым развитием здесь понимается развитие производственных мощностей города, обеспечивающее возможности для удовлетворения спроса на услуги и товары, включая

услуги по поддержанию на заданном уровне состояния окружающей среды.

В модели город рассматривается как открытая для товаров и услуг система, состоящая из природной среды, рынков товаров, капиталов и труда, производственных предприятий и предприятий сферы услуг. Предприятия сгруппированы в комплексы по видам деятельности. Комплексы предприятий, продукция которых реализуется только на внутренних рынках, относятся к внутреннему сектору экономики города.

Комплексы, продукция которых может реализоваться на внешних рынках, относятся к экспортному сектору. Впервые такой подход при исследовании региональной экономики использовал Д. Норт [1].

Показатели, определяющие структуру и объемы рынков труда, рассматриваются как экзогенные. Внешние рынки предполагаются конкурентными.

Состояние каждого комплекса предприятий оценивается величиной создаваемой им добавленной стоимости. Состояние промышленности в целом оценивается величиной суммарной добавленной стоимости. Добавленная стоимость определяется билинейными квадратичными функциями.

Оптимальное состояние рассматриваемой системы для каждого года рассматриваемого периода определяется из решения задачи максимизации суммарной добавленной стоимости на множестве состояний, определяемом системой линейных неравенств. При этом в точке глобального максимума состояния производственных комплексов будут оптимальными по Парето [2]. Предлагаемый в данной работе метод решения задачи позволяет получать в общем случае приближенное локальное решение, которое затем улучшается до оптимального по Парето.

Для оптимальных по Парето состояний добавленная стоимость любого из комплексов может быть им увеличена только за счет уменьшения добавленной стоимости хотя бы одного из остальных комплексов.

Определение динамики развития производственных комплексов на заданном производственном периоде осуществляется решением задачи для каждого года периода. При решении оптимизационной задачи для каждого последующего года состояние комплексов предприятий в конце предыдущего года является исходным.

Похожая задача исследована в работе [3], где построена модель развития региона в виде векторной задачи линейного программирования. Компонентами векторного критерия в этой модели являются объемы использования каждого вида продукции, определяемые линейными функциями. В отличие от модели Машунина компонентами векторного критерия в модели, предлагаемой в данной работе, являются объемы добавленной стоимости, определяемые невыпуклыми билинейными квадратичными функциями.

В настоящее время разработано большое число методов решения векторных задач математического программирования [4]. Модели векторной оптимизации применяются при решении

задач в области экономики [5, 6], техники [7], финансов [8], производства [9], природопользования [10] и других областях. Определение оптимальных состояний в многокритериальных оптимизационных моделях в основном сводится к решению выпуклых задач математического программирования.

Для решения рассматриваемых в данной работе задач разработан специальный вычислительный алгоритм, основанный на методе проекции градиента Розена [11]. Метод Розена позволяет определять допустимые направления убывания (возрастания) функции в невырожденных случаях. В этих случаях векторы, определяющие неравенства, задающие множество допустимых направлений, линейно независимы [12].

В вырожденных случаях решение задачи определения допустимых направлений сводится к решению задач линейного программирования [13]. Методы решения задач линейного программирования в вырожденных случаях могут приводить к закликиванию. В настоящее время для решения проблем закликивания методами линейного программирования разработаны специальные дополнения. В частности, для симплекс-метода разработаны метод возмущений и метод лексикографического выбора [14], позволяющие избежать закликивания. Для опорных методов решения задач линейного программирования разработаны методы выхода из цикла, основанные на использовании специальных критериев оптимальности вырожденных планов [15].

В данной работе предлагается дополнение к методу Розена, позволяющее определять допустимые направления убывания (возрастания) функции в вырожденных случаях.

Проведена экспериментальная проверка модели на примере экономики Санкт-Петербурга.

Постановка задачи

Задача определения оптимальной динамики состояния производственных комплексов [16] в общем случае сводится к решению (для каждого года рассматриваемого периода) задачи максимизации суммы билинейных функций вида¹

$$\sum_{i=1}^l \varphi_i(\mathbf{u}_i) = \mathbf{v}^T \mathbf{F} \mathbf{w} + \mathbf{v}^T \mathbf{f}_1 + \mathbf{y}^T \mathbf{f}_2 + \mathbf{z}^T \mathbf{f}_3 = \mathbf{f}(\mathbf{x}),$$

¹Здесь и далее прописными полужирными латинскими буквами обозначаются матрицы, строчными полужирными латинскими буквами – векторы, светлыми латинскими и греческими буквами – скаляры.

где l – число производственных комплексов; u_i – вектор¹, определяющий состояние комплекса $i \in \{1, \dots, l\}$; $\phi_i(u_i)$ – билинейная функция, определяющая добавленную стоимость комплекса; v – вектор, компонентами которого являются объемы продукции, производимой комплексами, и объемы продукции, покупаемой и реализуемой на внешних рынках; w – вектор, компонентами которого являются цены на продукцию, производимую комплексами; z – вектор, компонентами которого являются объемы собственных и заемных средств, направляемых комплексами на свое развитие $x = (v, w, z)$. Рассматриваемые векторы являются точками соответствующих евклидовых пространств.

Множество допустимых состояний производственных комплексов определяется равенством

$$Q = \{x : Ax \leq b\}.$$

Предполагается, что множество Q – ограниченное множество евклидова пространства.

Задача максимизации билинейной функции на множестве, определяемом системой линейных неравенств, является нелинейной невыпуклой задачей математического программирования. Методы решения задач билинейного программирования приведены в работах [17, 18].

Алгоритм решения оптимизационной задачи

1. С помощью симплекс метода определяется точка $x_0 \in Q$.

2. Вычисляется градиент g функции $-f(x)$ в точке x_0 и определяется допустимое направление спуска d для функции $f(x)$. Для внутренних точек множества Q это направление определяет градиент g . В случае, когда точка x_0 лежит на границе множества, направление спуска определяется с помощью предлагаемого авторами обобщенного метода Розена (формулировка и обоснование метода приведены в следующем параграфе). Если $d \neq 0$, то переходим к пункту 3. В противном случае переходим к пункту 4.

3. На прямой $y = x_0 + \lambda d, -\infty < \lambda < +\infty$, находятся «крайние» точки y_1 и y_2 , принадлежащие выпуклому множеству Q , и определяется точка y_0 , в которой функция $-f(x)$ достигает минимума на отрезке

$$y = y_1(1 - \lambda) + y_2\lambda, \lambda \in [0, 1].$$

¹ Компоненты векторов u_i входят в состав компонент векторов v, w, z . Векторы u_i и $u_j, i \neq j$, не имеют одинаковых компонент.

Если $f(x_0) - f(y_0) > \epsilon$, где ϵ – заданная точность решения задачи, то $x_0 = y_0$, и мы возвращаемся в начало пункта 2. В противном случае переходим к пункту 4.

Функция $-f(x)$ ограничена на множестве Q , так как она непрерывна и множество Q ограничено. Последовательность значений функции $-f(x)$ в точках y_0 монотонно убывает и, следовательно, сходится.

4. Если y_0 – точка глобального минимума, то она является оптимальной по Парето и является решением рассматриваемой задачи. В общем случае найденная точка y_0 является приближенным решением задачи минимизации функции $-f(x)$ на множестве Q . С целью улучшения состояния y_0 до оптимального по Парето для каждого комплекса $i \in \{1, \dots, l\}$ определяется состояние u_i , в котором функция $-f(x)$ достигает минимума на подмножестве Q_i множества Q , где всем компонентам вектора x , кроме компонент вектора u_i , входящих в его состав, присвоены значения соответствующих компонент векторов y_0 .

Если $\max(f(y_0) - f(u_i)) \leq \epsilon$, где максимум определяется по всем $i \in \{1, 2, \dots, l\}$, то состояние системы, определяемое точкой u_j , с индексом j , для которого максимум достигается, является приближенным решением рассматриваемой задачи. В противном случае возвращаемся в начало пункта 2, где теперь $x_0 = u_j$.

Метод проекции градиента в вырожденных задачах математического программирования

В методе проекции градиента Розена [19] антиградиент минимизируемой целевой функции проектируется на множество допустимых направлений. При движении в направлении полученной проекции значение целевой функции уменьшается и в то же время сохраняется допустимость точек траектории. Здесь приводится обобщение метода Розена на случай вырожденных задач.

Рассматривается задача определения допустимого направления спуска в точке для дифференцируемой функции, определенной на множестве, заданном системой линейных неравенств. Для внутренних точек множества решение задачи очевидно. Рассмотрим случай, когда точка лежит на границе множества. Пусть в рассматриваемой точке активными ограничениями являются ограничения, определяемые неравенствами

$$(a_i^{(0)}, \bar{d}_n) \leq b_i, i \in \{1, \dots, m\}, (a_i^{(0)})^T = (a_{i1}^{(0)}, \dots, a_{in}^{(0)}), (\bar{d}_n)^T = (d_1, \dots, d_n).$$

Рассматриваемая задача формулируется как задача нахождения вектора $\bar{\mathbf{d}}_n^*$, принадлежащего множеству

$$\Omega_0 = \{ \bar{\mathbf{d}}_n : (\mathbf{a}_i^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) \leq 0, i \in \{1, \dots, m\}, (\mathbf{g}^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) < 0 \}, \quad (1)$$

где $\mathbf{g}^{(0)}$ – градиент функции в рассматриваемой точке.

В случае, когда в (1) $\mathbf{a}_1^{(0)}, \dots, \mathbf{a}_m^{(0)}$ – линейно независимые вектор, $\bar{\mathbf{d}}_n^*$ можно определить с помощью метода проекции градиента Розена.

В соответствии с методом Розена, если $\mathbf{P}\mathbf{g}^{(0)} \neq 0$, то $\bar{\mathbf{d}}_n^* = -\mathbf{P}\mathbf{g}^{(0)} \in \Omega_0$, где $\mathbf{P} = \mathbf{I} - \hat{\mathbf{A}}^T(\mathbf{A}\mathbf{A}^T)^{-1}\mathbf{A}$ – матрица проектирования, $\mathbf{A}^T = (\mathbf{a}_1^{(0)}, \dots, \mathbf{a}_m^{(0)})$ и \mathbf{I} – единичная матрица. Если $\mathbf{P}\mathbf{g}^{(0)} = 0$, $\mathbf{u}^T = (\mathbf{g}^{(0)})^T \mathbf{A}^T (\mathbf{A}\mathbf{A}^T)^{-1} = (u_1, \dots, u_m)$ – неположительный вектор и существует $u_j > 0$, то $\bar{\mathbf{d}}_n^* = -\hat{\mathbf{P}}\mathbf{g}^{(0)} \in \Omega_0$, где $\hat{\mathbf{P}} = \mathbf{I} - \hat{\mathbf{A}}^T(\hat{\mathbf{A}}\hat{\mathbf{A}}^T)^{-1}\hat{\mathbf{A}}$, $\hat{\mathbf{A}}$ – матрица, полученная из \mathbf{A} вычеркиванием строки с индексом j . Если $\mathbf{u} \geq 0$, то по теореме Фаркаша [20] множество Ω_0 пусто. В этом случае рассматриваемая точка является точкой Куна – Таккера и $\bar{\mathbf{d}}_n^* = \mathbf{0}$.

Рассмотрим вырожденный случай, когда $m = r + l$, векторы $\mathbf{a}_1^{(0)}, \dots, \mathbf{a}_r^{(0)}$ линейно независимы и $\mathbf{a}_{r+1}^{(0)}, \dots, \mathbf{a}_m^{(0)}$ линейно зависят от этих векторов. В этом случае $n \geq r$.

Шаг 1. Вводится в рассмотрение множество

$$\tilde{\Omega}_0 = \{ \bar{\mathbf{d}}_n : (\mathbf{a}_i^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) \leq 0, i \in \{1, \dots, m-1\}, (\mathbf{a}_m^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) = 0, (\mathbf{g}^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) < 0 \}.$$

Если множество $\tilde{\Omega}_0$ пусто, то неравенство $(\mathbf{a}_m^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) \leq 0$ в определении множества Ω_0 избыточно и исключается из рассмотрения.

Из теоремы Фаркаша [20] следует, что множество $\tilde{\Omega}_0$ не пусто тогда и только тогда, когда множество $\tilde{\Omega}_0 = \{ \mathbf{y} : \hat{\mathbf{A}}^T \mathbf{y} = -\mathbf{g}^{(0)}, \mathbf{y} \geq 0, \mathbf{y} \in E_{m+1} \}$, где $\hat{\mathbf{A}} = (\mathbf{a}_1^{(0)}, \dots, \mathbf{a}_{m-1}^{(0)}, \mathbf{a}_m^{(0)}, -\mathbf{a}_m^{(0)})$, пусто. Является ли множество $\tilde{\Omega}_0$ пустым, проверяется решением задачи минимизации суммы компонент вектора \mathbf{y} на множестве $\tilde{\Omega}_0$ с помощью симплекс-метода.

Если $\tilde{\Omega}_0$ не пусто, то рассматриваемая задача может быть заменена задачей определения вектора, принадлежащего этому множеству.

Если все неравенства $(\mathbf{a}_i^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) \leq 0, i \in \{r+1, \dots, m\}$ окажутся исключенными из рассмотрения, то направление спуска определяется проектированием градиента $\mathbf{g}^{(0)}$ на множество $\{ \bar{\mathbf{d}}_n : (\mathbf{a}_i^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) \leq 0, i \in \{1, \dots, r\} \}$ методом Розена.

Пусть неравенство $(\mathbf{a}_m^{(0)}, \bar{\mathbf{d}}_n) \leq 0$ в (1) не избыточно. При сделанных предположениях вектор $\mathbf{a}_m^{(0)}$ может быть представлен в виде

$$\mathbf{a}_m^{(0)} = \sum_{i=1}^r \beta_i \mathbf{a}_i^{(0)}. \quad \text{Пусть} \quad (\mathbf{a}_m^{(0)})^T = (a_{m,1}^{(0)}, \dots, a_{m,n}^{(0)}),$$

$\beta_r \neq 0, a_{m,n}^{(0)} \neq 0$. Если неравенства $\beta_r \neq 0$ и $a_{m,n}^{(0)} \neq 0$ не выполнены, то их выполнение обеспечивается перенумерацией переменных и ограничений с номерами $i \in \{1, \dots, r\}$ (в дальнейшем это оговариваться не будет).

Так как векторы $\mathbf{a}_1^{(0)}, \dots, \mathbf{a}_r^{(0)}$ линейно независимы, то по теореме, приведенной в приложении, множество $\tilde{\Omega}_0$ может быть записано в виде

$$\tilde{\Omega}_0 = \{ \bar{\mathbf{d}}_n : (\mathbf{a}_i^{(1)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-1}) \leq 0, i \in \{1, \dots, m-1\}, (\mathbf{g}^{(1)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-1}) < 0, d_n = - \sum_{j=1}^{n-1} a_{m,j}^{(0)} d_j / a_{m,n}^{(0)} \}, \quad (2)$$

где $(\bar{\mathbf{d}}_{n-1})^T = (d_1, \dots, d_{n-1})$, $\mathbf{a}_i^{(1)} = \mathbf{a}_i^{(0)} - \mathbf{a}_m^{(0)} a_{i,n}^{(0)} / a_{m,n}^{(0)}$, $\mathbf{g}^{(1)} = \mathbf{g}^{(0)} - \mathbf{a}_m^{(0)} g_n^{(0)} / a_{m,n}^{(0)}$, $\mathbf{a}_1^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_{r-1}^{(1)}$ линейно независимы и $a_{i,n}^{(1)} = 0, g_n^{(1)} = 0$. Нулевые компоненты $a_{i,n}^{(1)}$ и $g_n^{(1)}$ векторов $\mathbf{a}_i^{(1)}$ и $\mathbf{g}^{(1)}$ исключаются из рассмотрения, и их размерности становятся на единицу меньше (в дальнейшем это делается по умолчанию).

Так как среди векторов $\mathbf{a}_1^{(0)}, \dots, \mathbf{a}_m^{(0)}$ было r линейно независимых, векторы $\mathbf{a}_1^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_m^{(1)}$ получены из $\mathbf{a}_1^{(0)}, \dots, \mathbf{a}_m^{(0)}$ линейным преобразованием и векторы $\mathbf{a}_1^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_{r-1}^{(1)}$, линейно независимы, то среди векторов $\mathbf{a}_r^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_{m-1}^{(1)}$ может быть не более одного линейно независимого от $\mathbf{a}_1^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_{r-1}^{(1)}$. Если такой вектор есть, то он и вектор с номером r меняются местами.

Из (2) следует, что задача определения вектора, принадлежащего $\tilde{\Omega}_0$, сводится к задаче определения вектора, принадлежащего множеству

$$\Omega_1 = \{ \bar{\mathbf{d}}_{n-1} : (\mathbf{a}_i^{(1)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-1}) \leq 0, i \in \{1, \dots, m-1\}, (\mathbf{g}^{(1)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-1}) < 0 \}. \quad (3)$$

Размерность этой задачи на единицу меньше размерности исходной задачи, количество неравенств в (3) уменьшилось не меньше чем на единицу, а количество линейно независимых неравенств уменьшилось не больше чем на единицу.

Если окажется, что $\mathbf{a}_1^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_{m-1}^{(1)}$ – линейно независимые векторы, то задача решается с помощью алгоритма Розена. В противном случае переходим к шагу 2.

Шаг 2. Число линейно независимых векторов, содержащихся среди векторов $\mathbf{a}_1^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_{m-1}^{(1)}$, снова обозначается через r . Вводится в рассмотрение множество

$$\tilde{\Omega}_1 = \{ \bar{\mathbf{d}}_{n-1} : (\mathbf{a}_i^{(1)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-1}) \leq 0, i \in \{1, \dots, m-2\}, (\mathbf{a}_{m-1}^{(1)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-1}) = 0, (\mathbf{g}^{(1)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-1}) < 0 \}.$$

Если множество $\tilde{\Omega}_1$ пусто, то по аналогии с шагом 1 удаляются избыточные ограничения и строится непустое множество.

Векторы $\mathbf{a}_1^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_r^{(1)}$ линейно независимы. Следовательно, $\mathbf{a}_{m-1}^{(1)}$ можно представить в виде $\mathbf{a}_{m-1}^{(1)} = \sum_{i=1}^r \beta_i \mathbf{a}_i^{(1)}$. Пусть $(\mathbf{a}_{m-1}^{(1)})^T = (a_{m-1,1}^{(1)}, \dots, a_{m-1,n-1}^{(1)})$, $\beta_r \neq 0$, $a_{m-1,n-1}^{(1)} \neq 0$. Так как векторы $\mathbf{a}_1^{(1)}, \dots, \mathbf{a}_r^{(1)}$ линейно независимы, то множество $\tilde{\Omega}_1$ может быть записано в виде

$$\begin{aligned} \tilde{\Omega}_1 = \{ & \bar{\mathbf{d}}_{n-1} : (\mathbf{a}_i^{(2)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-2}) \leq 0, \\ & i \in \{1, \dots, m-2\}, (\mathbf{g}^{(2)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-2}) < 0, \\ & d_{n-1} = - \sum_{j=1}^{n-2} a_{m-1,j}^{(1)} d_j / a_{m-1,n-1}^{(1)} \}, \end{aligned} \quad (4)$$

где

$$\begin{aligned} (\bar{\mathbf{d}}_{n-2})^T &= (d_1, \dots, d_{n-2}), \\ \mathbf{a}_i^{(2)} &= \mathbf{a}_i^{(1)} - \mathbf{a}_{m-1}^{(1)} a_{i,n-1}^{(1)} / a_{m-1,n-1}^{(1)}, \\ \mathbf{g}^{(2)} &= \mathbf{g}^{(1)} - \mathbf{a}_{m-1}^{(1)} g_{n-1}^{(1)} / a_{m-1,n-1}^{(1)}, \\ a_{i,n-1}^{(2)} &= 0, g_{n-1}^{(2)} = 0 \text{ и } \mathbf{a}_1^{(2)}, \dots, \mathbf{a}_{r-1}^{(2)} \end{aligned}$$

линейно независимы. Среди векторов $\mathbf{a}_r^{(2)}, \dots, \mathbf{a}_{m-2}^{(2)}$ может быть не более одного вектора, линейно независимого от $\mathbf{a}_1^{(2)}, \dots, \mathbf{a}_{r-1}^{(2)}$. Если такой вектор есть, то он и вектор с номером r меняются местами.

Из (4) следует, что задача определения вектора, принадлежащего $\tilde{\Omega}_1$, сводится к задаче определения вектора, принадлежащего множеству

$$\begin{aligned} \Omega_2 = \{ & \bar{\mathbf{d}}_{n-2} : (\mathbf{a}_i^{(2)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-2}) \leq 0, \\ & i \in \{1, \dots, m-2\}, (\mathbf{g}^{(2)}, \bar{\mathbf{d}}_{n-2}) < 0 \}. \end{aligned}$$

Размерность этой задачи на единицу меньше размерности исходной задачи, количество неравенств уменьшилось не меньше чем на единицу, а количество линейно независимых неравенств уменьшилось не больше чем на единицу.

Если окажется, что $\mathbf{a}_1^{(2)}, \dots, \mathbf{a}_{m-2}^{(2)}$ – линейно независимые векторы, то задача решается с помощью алгоритма Розена.

Если продолжать вычисления, то на очередном шаге или будет найдена с помощью метода Розена точка, принадлежащая множеству Ω_0 , или задача будет сведена к задаче меньшей размерности с меньшим числом неравенств. При этом число линейно независимых неравенств уменьшается не больше чем на единицу.

Экспериментальная проверка задачи

При экспериментальной проверке модели исследовалась возможность ее использования при выборе варианта распределения государственных кредитов, выделенных городу на заданный период для развития основных фондов, по годам периода. Для этих целей был разработан вариант предлагаемой модели на основе производственных комплексов Санкт-Петербурга [21]. В модель были включены восемь комплексов:

- комплекс отведения и очистки сточных вод (КООСВ);
- комплекс водоснабжения (КВ);
- теплоэнергетический комплекс (ТЭК), осуществляющий производство тепловой энергии и горячей воды;
- тепло-электроэнергетический комплекс (ТЭЭК), состоящий из подсистемы генерирующей электроэнергию (ТЭЭКэ), и подсистемы производящей тепловую энергию (ТЭЭКт);
- строительный комплекс, осуществляющий строительство производственных зданий и сооружений (СК);
- комплекс обрабатывающих предприятий (КОП), состоящий из подсистемы производящей продукцию, предназначенную для конечного и промежуточного потребления (КОП1), и подсистемы, производящей продукцию, предназначенную для создания активных основных фондов (КОП2).

Рассматриваемые комплексы образуют внутренний и экспортный сектора экономики города. Распределение комплексов по секторам показано далее, в табл. 2 и 3.

Варьируемыми показателями, определяющими состояние производственных комплексов, в модели являются:

- 1) объемы продукции, производимой каждым из комплексов в денежном или натуральном измерении;
- 2) объемы продукции, реализуемой КОП1 и КОП2 на внешних рынках;
- 3) объемы электроэнергии, покупаемой городом на внешних рынках;
- 4) тарифы, цены или индексы цен на каждый вид продукции, производимой рассматриваемыми комплексами;
- 5) кредиты и собственные средства, направляемые каждым из рассматриваемых комплексов на обновление и развитие своих основных фондов (ОФ).

Решалась задача оптимального выбора варианта распределения кредитов по годам трехлетнего периода из заданного множества вариантов. Варианты определяются объемами финан-

совых ресурсов, направляемых через финансовые рынки¹ на развитие производственных предприятий, и процентной ставкой по кредитам. Объемы добавленной стоимости для заданных вариантов распределения кредитов определялись с помощью предлагаемой оптимизационной модели.

Рассматривался случай, когда кредиты на финансовом рынке можно получать на один год

¹ Государство направляет деньги через кредитные организации под льготный процент.

под 10 % годовых. Предполагалось, что для развития производственных предприятий выделено 10 000 млн руб. Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Результаты расчетов показывают, что лучшим вариантом распределения кредитов является вариант 2. Обоснование этого результата сделано на основе анализа результатов расчетов, приведенных в табл. 2 и 3.

Анализ результатов расчетов, приведенных в табл. 2, показывает, что мощности предприятий всех комплексов, как внутреннего, так и

Таблица 1

Влияние вариантов распределения кредитов на объем добавленной стоимости, создаваемой производственными комплексами

№ варианта	Государственные средства, направленные на кредитование, млн руб.			Приведенные добавленные стоимости, созданные производственными комплексами за период [*] , млн руб.			
	Год 1	Год 2	Год 3	Год 1	Год 2	Год 3	За период
1	0	0	0	1 116 601	1 015 360	959 474	3 091 435
2	10 000	0	0	1 127 860	1 017 306	960 611	3 105 777
3	5000	5000	0	1 121 809	1 021 421	958 909	3 102 139
4	4000	3000	3000	1 120 599	1 019 732	961 623	3 101 954
5	3000	4000	3000	1 119 232	1 019 298	961 104	3 099 634
6	2000	4000	4000	1 117 680	1 018 986	962 942	3 099 608
7	1000	5000	4000	1 116 050	1 020 255	964 532	3 100 837

* Дисконт-фактор рассчитан исходя из условной ставки 10% годовых.

Таблица 2

Показатели состояний производственных комплексов в условиях отсутствия возможности получения кредитов за рассматриваемый период^{*}

Годы	Производственные комплексы	Производственные мощности	Объем производства	Потери в сетях	Внутренний спрос	Фонды развития, млн руб.	Инвестиции, млн руб.	Оплата труда, млн руб.	Добавленная стоимость, млн руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Внутренний сектор									
1	КООСВ	826,33	646,89	0	646,89	250	0	2134	10 616
2		801,35	649,94	0	649,94	390	0	2070	9696
3		777,15	655,86	0	655,86	549	0	2007	8895
1	КВ	879,43	699,31	34,97	664,34	1604	0	1228	8240
2		870,24	704,85	35,24	669,62	1871	0	1215	7550
3		861,18	714,72	35,74	678,98	2151	0	1202	6959
1	ТЭЖ	24,16	21,25	2,25	19,00	1000	0	4181	11 549
2		23,81	21,28	2,26	19,02	1380	0	4119	10 512
3		23,47	21,28	2,26	19,06	1764	0	4060	9578

Окончание табл. 2

Г о д ы	Производственные комплексы	Производственные мощности	Объем производства	Потери в сетях	Внутренний спрос	Фонды развития, млн руб.	Инвестиции, млн руб.	Оплата труда, млн руб.	Добавленная стоимость, млн руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТЭЭЖт	20,21	18,09	0,62	17,47	278	0	1904	14 460
2		19,91	18,12	0,62	17,50	850	0	1876	13 164
3		19,63	18,16	0,62	17,54	1425	0	1866	11 995
1	ТЭЭЖэ	17 610	13 842,67	1716,49	12 126,18	500	0	502	32 406
2		17 358	13 916,00	1725,58	12 190,42	2069	0	495	29 615
3		17 117	14 073,06	1745,05	12 327,91	3647	0	488	27 227
1	СК	3,26	3,26	–	3,26	1000	0	129 455	176 050
2		3,26	3,26	–	3,26	8296	2271,5	129 483	162 604
3		3,41	3,41	–	3,41	13 608	5013,5	135 174	151 747
Экспортный сектор									
1	КОП1	514 882	514 882	–	161 083,8	5000	5000	81 493	490 936
2		528 471	528 471	–	161 102,6	21 283	21 283	83 644	443 402
3		553 608	553 608	–	161 150,3	21 824	21 824	87 646	422 656
1	КОП2	479 894	479 894	–	3637,82	5000	5000	94 284	372 344
2		491 276	491 276	–	7063,28	14 896	14 896	96 520	338 817
3		510 578	510 444	–	7951,34	15 257	15 257	100 321	320 417

* Объемы производства КООСВ измеряются в млн м³ очищенных сточных вод, КВ – в млн м³ питьевой воды, ТЭЖ и ТЭЭЖт – в млн Гкал тепла, ТЭЭЖэ – в млн кВт-час, СК – в млн условных м², КОП1 и КОП2 – в млн руб.

Таблица 3

Основные показатели состояния производственных комплексов при оптимальном распределении государственных кредитов*

Г о д ы	Производственные комплексы	Производственные мощности	Объем производства	Потери в сетях	Внутренний спрос	Кредиты, млн руб.	Инвестиции (собственные и заемные средства), млн руб.	Оплата труда, млн руб.	Добавленная стоимость, млн руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Внутренний сектор									
1	КООСВ	826,00	647,91	0	647,91	0	0	2134	10 633
2		801,35	650,11	0	650,11	0	0	2070	9699
3		777,15	656,02	0	656,02	0	0	2007	8897
1	КВ	879,43	700,46	35,02	665,44	0	0	1228	8254
2		870,24	704,91	35,25	669,66	0	0	1215	7551
3		861,18	714,87	35,74	679,13	0	0	1202	6961
1	ТЭЖ	24,16	21,25	2,25	19,00	0	0	4181	11 552
2		23,81	21,28	2,26	19,02	0	0	4119	10 512
3		23,47	21,32	2,26	19,06	0	0	4060	9578
1	ТЭЭЖт	20,21	18,10	0,62	17,48	0	0	1904	14 464
2		19,91	18,12	0,62	17,50	0	0	1876	13 164
3		19,63	18,16	0,62	17,54	0	0	1849	11 996

Окончание табл. 3

Г о д ы	Производственные комплексы	Производственные мощности	Объем производства	Потери в сетях	Внутренний спрос	Кредиты, млн руб.	Инвестиции (собственные и заемные средства), млн руб.	Оплата труда, млн руб.	Добавленная стоимость, млн руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТЭЭКэ	17 610	13 896,4	1720,92	12 175,49	0	0	502	32 489
2		17 358	13 923,87	1726,56	12 197,31	0	0	495	29 633
3		17 116	14 078,81	1745,77	12 333,04	0	0	488	27 239
1	СК	3,37	3,37	–	3,37	2922	3922,2	133 753	181 618
2		3,30	3,30	–	3,30	0	1591,4	130 997	164 652
3		3,43	3,43	–	3,43	0	5056,6	135 968	152 325
Экспортный сектор									
1	КОП1	520 099	520 099	–	161 098,5	7078	12 078	82 319	495 820
2		528 666	528 666	–	161 106,6	0	21 527	83 675	443 351
3		554 140	554 140	–	161 152,8	0	21 833	87 706	423 072
1	КОП2	479 894	479 894	–	5437,52	0	5000	94 284	373 030
2		491 307	491 307	–	6888,71	0	14 930	96 526	338 744
3		510 620	510 620	–	7981,87	0	15 255	100 321	320 543

* Значения показателя «добавленная стоимость» приведены к началу периода.

экспортного сектора достаточны для удовлетворения внутреннего спроса. Увеличение суммарной добавленной стоимости возможно за счет увеличения объемов производства экспортируемой продукции, для чего потребуются средства для развития производственных мощностей предприятий экспортного сектора. При этом из-за исчерпанности собственных средств для развития предприятий экспортного сектора потребуются привлечение заемных средств. Распределение заемных средств между рассматриваемыми комплексами, позволяющее получить максимальное приращение объемов добавленной стоимости, определяется с помощью предлагаемой модели.

Анализ результатов расчетов, приведенных в табл. 3, показывает, что при оптимальном распределении 10 000 млн руб., выделенных государством на кредитование производственных предприятий города, 2922 млн руб. должны быть направлены на кредитование СК и 7078 – на кредитование КОП1. Кроме того, СК и КОП1 должны дополнительно к заемным средствам инвестировать на обновление и развитие своих основных фондов средства из фондов развития (см. табл. 3, столбцы 7 и 8).

В результате освоения этих средств экспортный сектор может создать добавленную сто-

имость большую, чем в случае, когда производственные комплексы города не имеют возможности получать кредиты, на 5988 млн руб. (см. табл. 2 и 3, столбец 10). Рост добавленной стоимости экспортного сектора является следствием увеличившихся объемов производства КОП1 и КОП2. В результате увеличивается спрос на продукцию внутреннего сектора, используемую в производстве экспортным сектором. Увеличение спроса на продукцию внутреннего сектора приводит к увеличению объемов производства этой продукции и росту создаваемой внутренним сектором добавленной стоимости.

Результаты расчетов, приведенные в табл. 2 и 3, показывают, что приращение добавленной стоимости внутреннего сектора составило 8354 млн руб. В целом производственные комплексы за счет использования заемных средств смогут создать дополнительную стоимость большую, чем без них, на 14 342 млн руб.

Таким образом, ожидаемые результаты решения рассматриваемой задачи согласуются с результатами экспериментальных расчетов, полученных с помощью предлагаемой модели. Это подтверждает тот факт, что предлагаемая модель позволяет получать правильные оценки развития производственных комплексов.

Выводы

1. Разработана многокритериальная динамическая модель, предназначенная для оценки возможностей устойчивого развития производственных комплексов большого города.

2. Для практического использования модели разработан и математически обоснован вычислительный алгоритм, основанный на методе проекции градиента Розена.

3. Проведена экспериментальная проверка модели.

4. Показано, что модель может быть использована при формировании государственной кредитной политики, нацеленной на увеличение создаваемой промышленностью города добавленной стоимости.

Приложения

Лемма. Рассмотрим линейно независимые векторы $\mathbf{a}_i, i \in \{1, \dots, r\}$ размерности n и вектор $\mathbf{c} = \sum_{i=1}^r \beta_i \mathbf{a}_i$. Если $\beta_k \neq 0$, то векторы

$\mathbf{c}, \mathbf{a}_i, i \in \{1, \dots, r\}, i \neq k$, линейно независимы.

Доказательство. Предположим противное. Тогда существуют не все равные нулю коэффициенты $\alpha, \alpha_i, i \in \{1, \dots, r\}, i \neq k$, такие, что

$$\alpha \mathbf{c} + \sum_{i \neq k} \alpha_i \mathbf{a}_i = \mathbf{0}. \quad (5)$$

Подставляя в (5) $\mathbf{c} = \sum_{i=1}^r \beta_i \mathbf{a}_i$, получаем

$$\begin{aligned} \alpha \left(\sum_{i=1}^r \beta_i \mathbf{a}_i \right) + \sum_{i \neq k} \alpha_i \mathbf{a}_i &= (\alpha \beta_1 + \alpha_1) \mathbf{a}_1 + \dots + \\ &+ (\alpha \beta_{k-1} + \alpha_{k-1}) \mathbf{a}_{k-1} + \alpha \beta_k \mathbf{a}_k + \\ &+ (\alpha \beta_{k+1} + \alpha_{k+1}) \mathbf{a}_{k+1} + \dots + (\alpha \beta_r + \alpha_r) \mathbf{a}_r = \mathbf{0}. \end{aligned}$$

Векторы $\mathbf{a}_i, i \in \{1, \dots, r\}$ линейно независимы. Следовательно

$$\alpha \beta_i + \alpha_i = 0, i \in \{1, \dots, r\}, i \neq k, \alpha \beta_k = 0. \quad (6)$$

Так как по условию леммы $\beta_k \neq 0$, то из (6) имеем $\alpha = 0, \alpha_i = 0, i \in \{1, \dots, r\}, i \neq k$. Полученное противоречие доказывает утверждение.

Теорема. Пусть $\mathbf{A}^T = (\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_m)$, $\mathbf{a}_i^T = (a_{i1}, \dots, a_{in})$ и векторы $\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_r$ – линейно независимы.

Если $\mathbf{a}_j = \sum_{i=1}^r \beta_i \mathbf{a}_i, j > r, \beta_k \neq 0, a_{jl} \neq 0$, то матрица

$\tilde{\mathbf{A}}^T = (\tilde{\mathbf{a}}_1, \dots, \tilde{\mathbf{a}}_m)$, полученная из \mathbf{A}^T преобразо-

ванием $\tilde{\mathbf{a}}_i = \mathbf{a}_i - \mathbf{a}_j a_{il} / a_{jl}$, имеет линейно независимые столбцы $\tilde{\mathbf{a}}_i, i \in \{1, \dots, r\}, i \neq k$ и $\tilde{\mathbf{a}}_j$. Если ранг \mathbf{A} равен r , то ранг $\tilde{\mathbf{A}}$ также равен r . Кроме того, $\tilde{a}_{il} = 0, i \neq j$.

Доказательство. По лемме столбцы матрицы \mathbf{A}^T с индексами j и $i \in \{1, \dots, r\}, i \neq k$ линейно независимы. Следовательно, после рассматриваемого линейного преобразования r столбцов матрицы \mathbf{A}^T столбцы матрицы $\tilde{\mathbf{A}}^T$ с индексами j и $i \in \{1, \dots, r\}, i \neq k$ будут линейно независимы. Ранг матрицы не меняется при линейных преобразованиях столбцов и линейных преобразованиях строк. Следовательно, если ранг матрицы \mathbf{A} равен r , то ранг $\tilde{\mathbf{A}}$ также будет равен r . Непосредственной проверкой убеждаемся, что $\tilde{a}_{il} = 0, i \neq j$.

ЛИТЕРАТУРА

1. North D. C. Location Theory and Regional Economic Growth // Journal of Political Economy. 1955. Vol. 63, № 3. P. 243–258.
2. Подиновский В. В., Ногин В. Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. М.: Наука, 1982.
3. Машунин Ю. К. Моделирование производственных и региональных систем на основе векторной оптимизации. Владивосток: ДВГАЭУ, 2010.
4. Штойер Р. Многокритериальная оптимизация. Теория, вычисления и приложения. М.: Радио и связь, 1992.
5. Полтерович В. М. Динамические модели многоцелевой оптимизации в управлении развитием больших систем // Системы энергетики. Тенденции развития и методы управления. 1980. № 2. С. 109–116.
6. Полищук Л. И. Анализ многокритериальных экономико-математических моделей. Новосибирск: Наука, 1989.
7. Брахман Т. Р. Многокритериальность и выбор альтернатив в технике М.: Радио и связь, 1984.
8. Eatman J. L., Sealey C. W. A Multiobjective Linear Programming Model for Bank Balance Sheet Management // Journal of Bank Research. 1979. Vol. 9, N 4. P. 227–236.
9. Зак Ю. А. Модели и методы построения компромиссных планов в задачах математического программирования с несколькими целевыми функциями // Кибернетика. 1972. № 4. С. 102–107.
10. Greis N. P., Wood E. F., Steuer R. E. Multicriteria Analysis of Water Allocation in River Basin: The Tchebycheff Approach // Water Resources Research. 1983. Vol. 19, N 4. P. 865–875.

11. **Rosen J. B.** The Gradient Projection Method for Nonlinear Programming. Part 1. Linear Constraints // *SIAM J. Applied Mathematics*. 1960. N 8. P. 181–217.
12. **Кюнц Г. П., Крелле В.** Нелинейное программирование. М.: Советское радио, 1965.
13. **Зойтендейк Г.** Методы возможных направлений. М.: Иностранная литература, 1963.
14. **Данцинг Дж.** Линейное программирование, его обобщения и применения. М.: Прогресс, 1966.
15. **Габасов Р. Ф., Кириллова Ф. М.** Методы линейного программирования. Ч. 1. Минск: БГУ, 1977.
16. **Андреев В. А., Платонова Е. А.** Многокритериальная оптимизационная модель устойчивого развития большого города при заданных вариантах кредитной политики // *Проблемы преобразования и регулирования региональных социально-экономических систем*. 2019. Вып. 45. С. 4–10.
17. **Габасов Р. Ф., Кириллова Ф. М.** Методы линейного программирования. Ч. 3. Минск: БГУ, 1980.
18. **Мухамадиев Б. М.** О решении задачи билинейного программирования и отыскания всех ситуаций равновесия в билинейных матричных играх // *Вычислительная математика и математическая физика*. 1978. Т. 18. № 2. С. 60–66.
19. **Базара М., Шетти К.** Нелинейное программирование. Теория и алгоритмы. М.: Мир, 1982.
20. **Карманов В. Г.** Математическое программирование. М.: Наука, 1986.
21. **Андреев В. А.** Оптимизационная модель определения вариантов кредитной политики устойчивого развития производственных комплексов большого города // *Финансы и бизнес*. 2018. № 3. С. 45–57.
6. **Polishchuk L. I.** Analiz mnogokriterial'nyh ekonomiko-matematicheskikh modelej. Novosibirsk, Nauka, 1989. (In Russ.).
7. **Brahman T. R.** Mnogokriterial'nost' i vybor al'ternativ v tekhnike Moscow, Radio i svyaz', 1984. (In Russ.).
8. **Eatman J. L., Sealey C. W.** A Multiobjective Linear Programming Model for Bank Balance Sheet Management // *Journal of Bank Research*. 1979;9(4):227–236. (In Russ.).
9. **Zak Yu. A.** Modeli i metody postroeniya kompromissnyh planov v zadachah matematicheskogo programmirovaniya s neskol'kimi celevymi funktsiyami // *Kibernetika*. 1972;(4):102–107. (In Russ.).
10. **Greis N. P., Wood E. F., Steuer R. E.** Multicriteria Analysis of Water Allocation in River Basin: The Tchebycheff Approach // *Water Resources Research*. 1983;19(4):865–875.
11. **Rosen J. B.** The Gradient Projection Method for Nonlinear Programming. Part 1. Linear Constraints // *SIAM J. Applied Mathematics*. 1960;(8):181–217.
12. **Kyunci G. P., Krelle V.** Nelinejnoe programmirovaniye. Moscow, Sovetskoe radio, 1965. (In Russ.).
13. **Zojtendejk G.** Metody vozmozhnyh napravlenij. Moscow, Inostrannaya literatura, 1963. (In Russ.).
14. **Dancing Dzh.** Linejnoe programmirovaniye, ego obobshcheniya i primeneniya. Moscow, Progress, 1966. (In Russ.).
15. **Gabasov R. F., Kirillova F. M.** Metody linejnogo programmirovaniya. Chast 1. Minsk: BGU, 1977. (In Russ.).
16. **Andreev V. A., Platonova E. A.** Mnogokriterial'naya optimizacionnaya model' ustojchivogo razvitiya bol'shogo goroda pri zadannyh variantah kreditnoj politiki // *Problemy preobrazovaniya i regulirovaniya regional'nyh social'no-ekonomicheskikh sistem*. 2019;45:4–10. (In Russ.).
17. **Gabasov R. F., Kirillova F. M.** Metody linejnogo programmirovaniya. Chast 3. Minsk: BGU, 1980. (In Russ.).
18. **Muhamadiev B. M.** O reshenii zadachi bilinejnogo programmirovaniya i otyskaniya vsekh situacij ravnovesiya v bilinejnyh matrichnyh igrah // *Vychislitel'naya matematika i matematicheskaya fizika*. 1978;18(2):60–66. (In Russ.).
19. **Bazara M., Shetti K.** Nelinejnoe programmirovaniye. Teoriya i algoritmy. Moscow, Mir, 1982. (In Russ.).
20. **Karmanov V. G.** Matematicheskoe programmirovaniye. Moscow, Nauka, 1986. (In Russ.).
21. **Andreev V. A.** Optimizacionnaya model' opredeleniya variantov kreditnoj politiki ustojchivogo razvitiya proizvodstvennyh kompleksov bol'shogo goroda // *Finansy i biznes*. 2018;(3):45–57. (In Russ.).

REFERENCES

1. **North D. C.** Location Theory and Regional Economic Growth // *Journal of Political Economy*. 1955;63(3):243–258.
2. **Podinovskij V. V., Nogin V. D.** Pareto-optimal'nye resheniya mnogokriterial'nyh zadach. Moscow, Nauka, 1982. (In Russ.).
3. **Mashunin Yu. K.** Modelirovaniye proizvodstvennyh i regional'nyh sistem na osnove vektornoj optimizacii. Vladivostok, DVGAEU, 2010. (In Russ.).
4. **Shtojer R.** Mnogokriterial'naya optimizaciya. Teoriya, vychisleniya i prilozheniya. Moscow, Radio i svyaz', 1992. (In Russ.).
5. **Polterovich V. M.** Dinamicheskie modeli mnogocelevoj optimizacii v upravlenii razvitiem bol'shih sistem // *Sistemy energetiki. Tendencii razvitiya i metody upravleniya*. 1980;(2):109–116. (In Russ.).

УДК 001.895

Марианна Владимировна Мирославская

кандидат экономических наук

Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова

Санкт-Петербург, Россия

ВНЕДРЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ИННОВАЦИОННУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. В современных условиях жесткой геополитической конкуренции на мировом энергетическом рынке российские нефтегазовые компании способны нарастить инновационный потенциал в том числе за счет активизации деятельности по созданию и использованию объектов интеллектуальной собственности. В статье анализируется инновационная деятельность российских нефтегазовых компаний; приводится перечень проблем, препятствующих эффективному внедрению объектов интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот. Автором предложен перечень мероприятий по совершенствованию системы патентования результатов научно-технической деятельности, реализация которых позволит достичь более высоких темпов инновационной трансформации высокотехнологичных предприятий нефтегазового комплекса, что создаст необходимые условия для достижения ключевой задачи национального проекта «Наука».

Ключевые слова: инновационная трансформация, интеллектуальная собственность, патенты, инновации, инновационный потенциал, проблемы развития, высокотехнологичные предприятия, нефтегазовые компании.

Marianna V. Miroslavskaya

PhD in Economic Sciences

Baltic State Technical University "Voenmeh" named after D. F. Ustinov

St. Petersburg, Russia

IMPLEMENTATION OF INTELLECTUAL PROPERTY FACILITIES INTO THE INNOVATIVE TRANSFORMATION OF HIGH-TECHNOLOGICAL ENTERPRISES OF THE OIL AND GAS COMPLEX

Abstract. In modern conditions of tough geopolitical competition in the global energy market, Russian oil and gas companies are able to build up their innovative potential by stepping up activities to create and use intellectual property. The article analyzes the innovative activity of Russian oil and gas companies; provides a list of problems that hinder the effective introduction of intellectual property objects into economic circulation. The author proposes a list of measures to improve the patenting system for the results of scientific and technical activities, the implementation of which will allow to achieve higher rates of innovative transformation of high-tech enterprises of the oil and gas complex, which will create the necessary conditions for achieving the key task of the national project "Science".

Keywords: innovative transformation, intellectual property, patents, innovations, innovative potential, development problems, high-tech enterprises, oil and gas companies.

Введение

На современном этапе развития общества и при возрастающей потребности в расширении качества и ассортимента продукции нефтегазового комплекса (НГК) становится все более значимой роль системообразующих предприятий как крупнейших налогоплательщиков страны, успешное функционирование которых в немалой степени влияет на эффективность национальной экономики.

Предприятия российского НГК представляют собой высокотехнологичные многопрофильные организации, успешно реализующие инновационные проекты в области добычи и переработки нефти и газа, являющиеся драйверами развития нефте-газохимии, биокомпьютинга, фармацевтики, строительства и т. д. Доля российского нефтехимического производства пока остается на уровне 2,5 % от мирового рынка, поэтому инновации в этих сферах нужны не только для наращивания объемов производства, но и

для появления принципиально новых товаров, коммуникационных технологий, лекарственных средств, решений глобальных проблем [1].

Однако развитие НГК происходит под воздействием множества негативных факторов как внешней среды (ужесточение конкуренции на мировых энергетических рынках, ухудшение макроэкономических показателей, волатильность цен на углеводороды и пр.), так и внутренней среды (сокращение объемов добычи ресурсов, уменьшение объемов поступления сырья на вторичную переработку, уменьшение объемов инвестирования, сложности кредитования и пр.), что во многом препятствует эффективности функционирования предприятий. По данным Минэнерго Российской Федерации, 25 % оборудования, используемого в нефтегазовой отрасли, по-прежнему приобретается российскими компаниями за рубежом. Важнейшими задачами остаются импортозамещение и локализация производства не только технологического, но и программного оборудования, обеспечивающего создание новых цифровых компетенций и отказ от импортных поставок.

Таким образом, стратегически важным для поддержания конкурентоспособности российских предприятий является опережающее технологическое развитие и внедрение в отраслях НГК новейших отечественных разработок.

Инновационная деятельность российских нефтегазовых компаний: состояние вопроса

Ключевыми приоритетами инновационного развития предприятий является имеющийся в распоряжении компаний значительный научно-технический задел и соответствующая инфраструктура для перехода на интенсивное развитие, которое в современных условиях основывается как на использовании материальных активов, так и на возможности эффективного вовлечения в производственный процесс интеллектуального капитала с защитой интеллектуальной собственности. В этой связи патентование как действенный инструмент рыночной экономики обеспечивает исключительные права и огромные преференции перед конкурентами. Одновременно патентная активность характеризует результативность корпоративных научных исследований, исчисляемую отдельными компаниями Китая и США десятками миллиардов долларов в год.

По числу поданных заявок в 2018 г. лидировало ведомство интеллектуальной собственности КНР: 1,5 млн заявок, что составило бо-

лее 40 % от общемирового количества [2]. Например, в ПАО «Роснефть» совокупный объем затрат на НИОКР по итогам 2019 г. составил 30 млрд руб., в ПАО «Газпром» – 19,2 млрд руб., затраты на научно-технические работы в ПАО «Лукойл» составили 6 млрд руб., в ПАО «Газпром нефть» – 3 млрд руб.

Россия пока ограничена так называемым локальным российским патентом, компании выбирают преимущественно оборонительную стратегию с незначительной долей экспортного потенциала. Патентование за рубежом – дорогой и длительный, но необходимый процесс, особенно для организаций, ориентированных на глобальную конкуренцию. Россия входит в топ-10 стран, публикующих патенты, однако на международном патентном рынке представлена крайне слабо. Рейтинг российских и зарубежных компаний нефтегазовой отрасли по общему количеству полученных патентов за пять лет возглавляют *Shell, PetroChina, Exxon Mobil, Statoil*. Количество патентов у компаний *Shell* и *Exxon Mobil* превышает 20 тыс. с ежегодным приростом, исчисляемым сотнями [2].

Количество поданных и выданных патентных заявок в Российской Федерации, по данным официальной статистики ФСГС [3], наглядно изображено на рис. 1. Рынок российской интеллектуальной собственности развивается, но динамика его развития крайне нестабильна.

На рис. 1 видно незначительное падение количества поданных заявок, особенно начиная с 2015 г. (45 517 заявок), до 35 511 заявок в 2019 г.

Наблюдался рост числа действующих патентов с 219 тыс. шт. в 2015 г. до 264 тыс. шт. в 2019 г. (рис. 2). Возрос и уровень инновационной активности по видам экономической деятельности. Особенно эти изменения заметны в перерабатывающих отраслях по сравнению с добывающими. Так, по критериям третьей редакции руководства Осло, индекс инновационной активности в добывающих отраслях изменился с 6,1 в 2017 г. до 7,9 в 2018 г., а в перерабатывающих – с 15,2 до 23,2 соответственно (рис. 3). Хотя по данным [4] в СССР в конце прошлого столетия ежегодно регистрировалось почти в три раза больше патентов по сравнению с настоящим периодом. Зафиксированный ФСГС тренд на падение числа заявок распространяется и на деятельность предприятий НГК.

Анализ данных за 2015–2019 гг. о зарегистрированных патентах по областям техники свидетельствует о том, что нефтегазодобывающая отрасль начинает сдавать свои позиции по сравнению с нефтехимической и химической отраслями, медициной и энергетикой, но не-

ЭКОНОМИКА СЕВЕРО-ЗАПАДА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

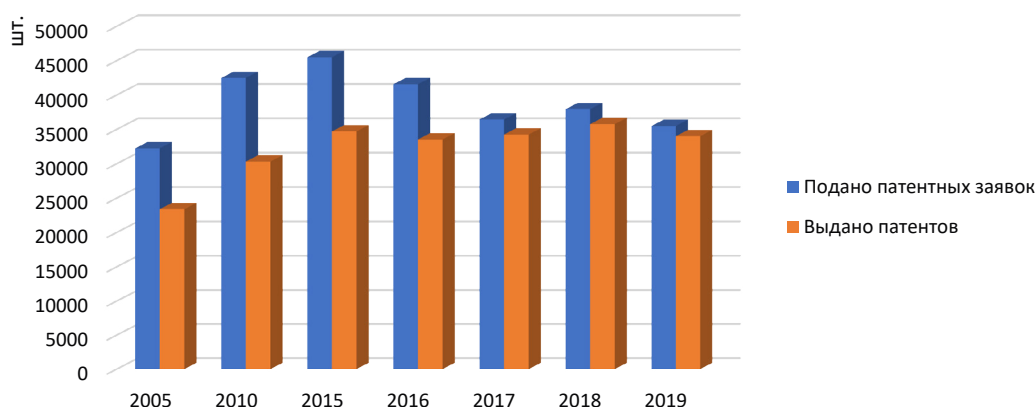


Рис. 1. Количество поданных заявок и выданных патентов в Российской Федерации

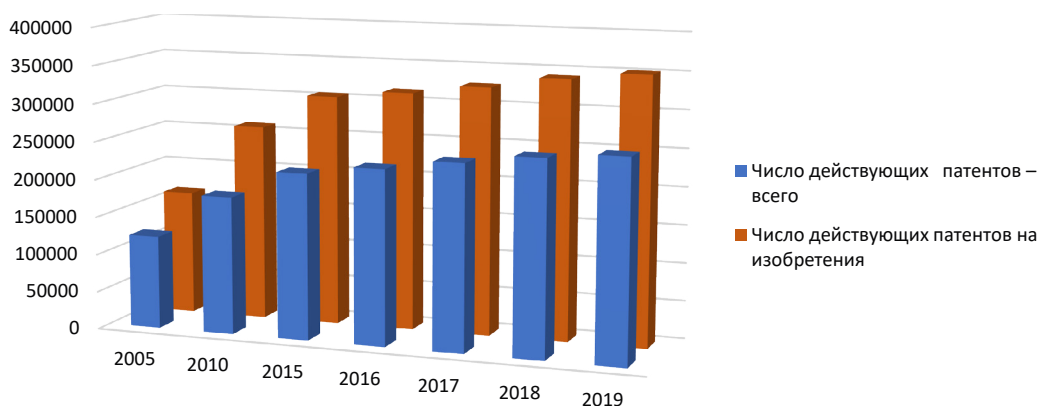


Рис. 2. Количество поданных заявок и выданных патентов в Российской Федерации

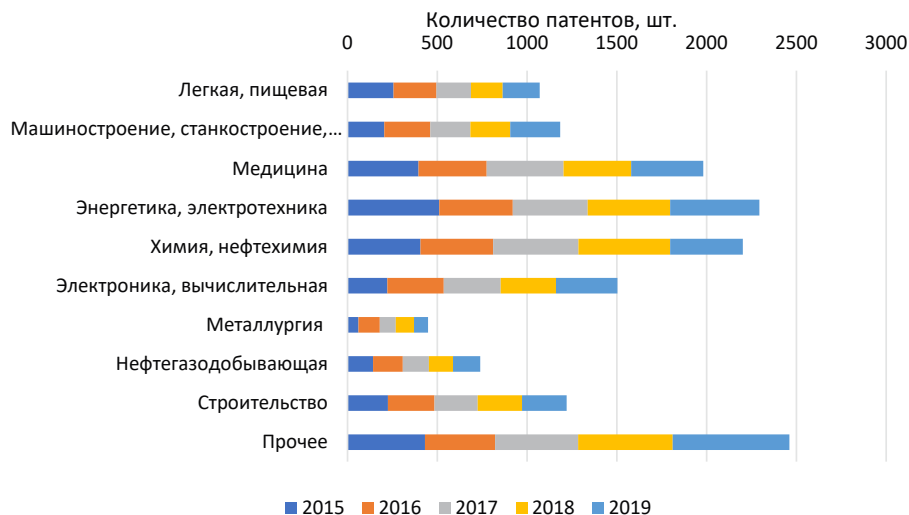


Рис. 3. Количество патентов по видам экономической деятельности (по данным [5])

смотря на снижение значений область техники в нефтехимии остается ведущей.

На рынке интеллектуальной собственности в Российской Федерации лидируют системообразующие компании ПАО «Газпром нефть»,

ПАО «Татнефть» имени В. Д. Шашина, ПАО «Роснефть», ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Башнефть» и др.

ПАО «Татнефть» – несомненный лидер по количеству объектов интеллектуальной собствен-

ности (ОИС). По данным годовой отчетности за 2019 г. [6], у компании в активе 5444 ОИС, свыше 2,6 тыс. запатентованных результатов научно-технических разработок за 2005–2014 гг. Активно вовлекаются в инновационную деятельность и молодые рационализаторы, за 2019 г. ими было получено 30 патентов. В рейтинге российских компаний НГК на втором месте находится ПАО «Газпром», которому на 2018 г. принадлежало 2342 ОИС, на научные исследования было направлено 8,2 млрд руб.

В 2019 г. ПАО «Газпром нефть» инвестировало в инновационное развитие компании 25 млрд руб., было подано 98 заявок на получение ОИС, получено 43 патента. На начало 2020 г. ПАО «Газпром нефть» только в сфере нефтепереработки принадлежало 115 патентов на изобретения [7].

В рейтинге технологического развития компаний НГК одну из верхних строчек занимает компания ПАО «Сургутнефтегаз» [8]. За 2019 г. она получила от Роспатента 8 охранных документов на ОИС. Одним из важнейших направлений деятельности компании является автоматизация ключевых производственных процессов, внедрение современных контрольно-измерительных приборов, распределенных систем управления, средств телемеханики, интегрированных с современными информационными системами.

ПАО «Роснефть» по итогам 2018 г. направило 57 патентных заявок и получило 63 новых патента. ПАО «Лукойл» в 2019 г. получило 30 патентов [9]. Практически все компании осуществляют инновации по всем сферам деятельности, включая геологоразведку, добычу, переработку, транспортировку и сбыт. Прежде всего разрабатываются и внедряются способы разработки месторождений в уникальных и сложных природно-климатических условиях, новые методы добычи и переработки ресурсов, осуществляется поиск и применение новых катализаторов, осваиваются морские и космические технологии и т. д. Наиболее значимыми являются направления, связанные с внедрением искусственного интеллекта, интеллектуальных платформ и автоматизированных систем управления, интеллектуальных технологий, сочетающие инструменты управления, нейрокомпьютерного прогнозирования, контроля и мониторинга, информационные технологии и средства коммуникации. Разрабатываются новые программные средства и методические приемы по оптимизации запатентованных технологий, создаются поддерживающие инструменты, развиваются кросс-функциональные компетенции и гибкие навыки.

Патентообладателю важно не только своевременно зарегистрировать патенты, но и постоянно осуществлять поддержку наиболее значимых из них путем ежегодной уплаты государственных пошлин. Роспатент не уведомляет патентообладателя о необходимости поддержания или прекращения действия патента, что в случае несвоевременного обращения может грозить потерей юридического статуса ОИС. В Российской Федерации, также как и в ведущих зарубежных фирмах, поддерживается порядка 80 % опубликованных патентов. Например, в ПАО «Татнефть» число поддерживаемых патентов составляет 1,4 тыс. шт., в ПАО «Газпром» – 789 шт. [10].

Инновационная трансформация высокотехнологичных предприятий НГК на основе внедрения ОИС

Внедрение ОИС в инновационную трансформацию высокотехнологичных предприятий необходимо, так как обычно в российских компаниях результаты НИОКР не патентуются и не оформляются в виде ноу-хау, а лишь увеличивают расходную часть, повышая себестоимость выпускаемой продукции. У 90 % российских компаний, которые называют себя инновационными, практически отсутствует система управления защитой и охраной интеллектуальной собственности. Наиболее значимые причины этого:

- отсутствие государственной стратегии интеллектуальной собственности;
- отсутствие единого органа с полномочиями законодательной инициативы;
- тотальная недооценка бизнесом и исследовательским сектором потенциала интеллектуальной собственности;
- слабая организация материальной поддержки правообладателей за счет субсидирования процесса патентования;
- низкая эффективность системы интеллектуальной собственности;
- обособленность законодательных, технологических, управленческих инструментов;
- отсутствие систематизированного массива информации в форме ежегодных информационных обзоров для выявления тенденций на рынках высокотехнологичных товаров и услуг.

По данным расчетов, осуществленных в 2020 г., существующие проблемы низкого качества управления интеллектуальными правами и нематериальными активами приводят к потере до 4,8 % ВВП. Ежегодный убыток производственных секторов российской экономики

из-за недостаточного внимания к защите и коммерциализации интеллектуальной собственности исследователи оценили в 3,52 трлн руб. [11].

Пути совершенствования системы патентования связаны прежде всего с цифровой трансформацией системы управления ОИС. Такими мероприятиями могут быть:

- перевод свидетельств о регистрации компьютерных программ, баз данных, товарных знаков и наименований места происхождения товара в электронную форму. Например, синхронизация информационных систем Роспатента и компаний позволит достичь значительной экономии ресурсов и времени при предоставлении государственной услуги по подтверждению факта добычи нефти сырой с определенными физико-химическими свойствами в целях ее экспорта;

- использование возможностей технологии блокчейн в процедурах обеспечения охраны прав интеллектуальной собственности, обработки информации об ОИС, которая позволит отслеживать заказы, платежи, учетные записи, товары и многое другое;

- переход на рассмотрение трехмерных моделей объектов интеллектуальной собственности при проектировании и моделировании объектов;

- создание условий для кредитования под залог интеллектуальной собственности, например на стадии подготовки продукта к производству, и возможности генерации денежного потока.

Заключение

В современных условиях жесткой геополитической конкуренции на мировом энергетическом рынке российские нефтегазовые компании способны нарастить инновационный потенциал за счет активизации деятельности по созданию и использованию ОИС, внедряя их в инновационную трансформацию, а также создать условия для реализации ключевой задачи национального проекта «Наука», обеспечив к 2024 г. выход Российской Федерации в мировые лидеры по удельному весу в общем количестве заявок на изобретения по приоритетным областям научно-технологического развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выступление генерального директора ВОИС Ф. Гарри о результатах работы ВОИС в 2019 г., основных положениях программы на 2020 г. URL:

https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2020/article_0005.html (дата обращения: 20.01.2021).

2. Ежегодный топ-50 глобальных инновационных компаний и топ-10 стран от 14.01.2021. URL: https://www.rspp.ru/events/news/opublikovan-top-50-innovatsionnykh-kompaniy-lidiruyushchikh-narynke-intellektualnoy-sobstvennosti-s-6007d64a5d2cd/?sphrase_id=155753 (дата обращения: 20.01.2021).
3. Россия в цифрах – 2020: крат. стат. сб. М.: Росстат, 2020. 550 с.
4. Идеи полежат на полке. Почему изобретатели не хотят патентовать свои разработки // Рос. газета. URL: <https://rg.ru/2018/02/28/reg-urfo/uralcy-perestali-patentovat-izobretenia.html> (дата обращения: 28.12.2020).
5. Роспатент. Годовой отчет за 2019 г. URL: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/otchet-2019-ru.pdf> (дата обращения: 11.01.2021).
6. ПАО «Татнефть». Годовой отчет за 2019 г. URL: https://www.tatneft.ru/storage/block_editor/files/ff073d3c825320e4709391e336c0ec350e599b49.pdf (дата обращения: 18.01.2021).
7. ПАО «Газпром нефть». Годовой отчет за 2019 г. URL: https://ir.gazprom-neft.ru/upload/iblock/d8c/2019_annual_report_ru.pdf (дата обращения: 10.01.2021).
8. ПАО «Сургутнефтегаз». Годовой отчет за 2019 г. URL: <https://www.surgutneftegas.ru/investors/reporting/godovye-otchety> (дата обращения: 10.01.2021).
9. ПАО «Лукойл». Отчет об устойчивом развитии за 2019 г.: основные финансовые и производственные показатели. URL: <https://csr2019.lukoil.ru> (дата обращения: 20.01.2021).
10. Зинов В. Г., Коцюбинский В. А. Технологическое развитие российских компаний нефтегазового сектора // Инновации. 2015. № 7 (201). С. 54–59.
11. В России впервые подсчитали потери от неэффективного управления интеллектуальной собственностью. URL: https://www.rspp.ru/events/news/v-rossii-v-pervye-podschitali-poteri-ot-neeffectivnogo-upravleniya-intellektualnoy-sobstvennostyu-5faa522555b1b/?sphrase_id=154954 (дата обращения: 20.01.2021).

REFERENCES

1. Vystuplenie general'nogo direktora VOIS F. Garri o rezul'tatah raboty VOIS v 2019 g., osnovnykh polozheniyah programmy na 2020 g. Available at: https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2020/article_0005.html (accessed: 20.01.2021).

2. Ezhegodnyj top-50 global'nyh innovacionnyh kompanij i top-10 stran ot 14.01.2021. Available at: https://www.rspp.ru/events/news/opublikovan-top-50-innovatsionnykh-kompaniy-lidiruyushchikh-na-rynke-intellektualnoy-sobstvennosti-s-6007d64a5d2cd/?sphrase_id=155753 (accessed: 20.01.2021).
3. Rossiya v cifrah – 2020: krat. stat. sb. Moscow, Rosstat, 2020:550. (In Russ.).
4. Idei polezhat na polke. Pochemu izobretateli ne hotyat patentovat' svoi razrabotki // Ros. gazeta. Available at: <https://rg.ru/2018/02/28/reg-urfo/uralcy-perestali-patentovat-izobretenia.html> (accessed: 28.12.2020). (In Russ.).
5. Rospatent. Godovoj otchet za 2019 g. Available at: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/otchet-2019-ru.pdf> (accessed: 11.01.2021).
6. PAO «Tatneft'». Godovoj otchet za 2019 g. Available at: https://www.tatneft.ru/storage/block_editor/files/ff073d3c825320e4709391e336c0ec350e599b49.pdf (accessed: 18.01.2021).
7. PAO «Gazprom neft'». Godovoj otchet za 2019 g. Available at: https://ir.gazprom-neft.ru/upload/iblock/d8c/2019_annual_report_ru.pdf (accessed: 10.01.2021).
8. PAO «Surgutneftegaz». Godovoj otchet za 2019 g. Available at: <https://www.surgutneftegas.ru/investors/reporting/godovye-otchety> (accessed: 10.01.2021).
9. PAO «Lukoil». Otchet ob ustojchivom razvitii za 2019 g.: osnovnye finansovye i proizvodstvennye pokazateli. Available at: <https://csr2019.lukoil.ru> (accessed: 20.01.2021).
10. Zinov V. G., Kocyubinskij V. A. Tekhnologicheskoe razvitie rossijskih kompanij neftegazovogo sektora // Innovacii. 2015;(7(201):54–59. (In Russ.).
11. V Rossii v pervye podschitali poteri ot neeffektivnogo upravleniya intellektual'noj sobstvennost'yu. Available at: https://www.rspp.ru/events/news/v-rossii-vpervye-podschitali-poteri-ot-neeftivnogo-upravleniya-intellektualnoy-sobstvennostyu-5faa522555b1b/?sphrase_id=154954 (accessed: 20.01.2021).

УДК 330.34

Ху Мэнци

аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ И ЧУНЦИН: АСПЕКТЫ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. В современном мире особое внимание уделяется развитию городов и территорий, которые играют важную роль в государствах. Санкт-Петербург, именуемый культурной и второй столицей России, являющийся «окном в Европу», обладает высоким потенциалом развития. Важно исследовать развитие других городов, чтобы перенимать лучшие мировые практики. У Чунцина в Китае и Санкт-Петербурга в России есть некоторые общие черты. В статье по результатам сравнительного анализа экономического состояния этих городов выделены основные направления экономики, способствующие их развитию.

Ключевые слова: региональная экономика, экономика Санкт-Петербурга, экономика Чунцина.

Hu Mengqi

PhD Student

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

ST. PETERSBURG AND CHONGQING: ASPECTS OF HIGH-QUALITY ECONOMIC DEVELOPMENT

Abstract. In the modern world, special attention is paid to the development of cities and territories that play an important role in states. St. Petersburg, referred to as the cultural and second capital of Russia, is a “window to Europe”, which has a high potential for development. In this matter, it is important to study the development of other cities in order to apply the best world practices. Chongqing in China and St. Petersburg in Russia have some similarities and features. Based on the results of a comparative analysis of the economic state of these cities, the article highlights the main areas of the economy that contribute to their development.

Keywords: regional economy, economy of St. Petersburg, economy of Chongqing.

Чунцин – город центрального подчинения на юго-западе Китая. Он расположен в верховьях реки Янцзы, где она сливается с реками Цзялин и Уцзян. Санкт-Петербург – не только второй по численности населения и по площади город России, но и административный центр Северо-Западного федерального округа (СЗФО). Развитие Санкт-Петербурга имеет большое значение для всего СЗФО и всей России, как и развитие Чунцина для Китая. Хотя кажется, что Чунцин и Санкт-Петербург сильно отличаются по географическому положению и климатическим условиям, у этих двух городов много общего. Анализ и сравнение показателей позволяют определить перспективы развития городов и даже регионов (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что, хотя доля Чунцина в экономике Китая не так высока, как доля Петербурга в экономике России, в 2018 г. их ВРП

на душу населения были практически на одном уровне.

Из рис. 1 видно, что с 2011 г. до четвертого квартала 2017 г. ВРП Чунцина рос более чем на 10 %, что намного превышает ВВП Китая за этот период. Рост ВВП в Китае составляет 9,6 % в 2011 г., 9,3 % – в 2017 г. (табл. 2). Темп роста замедлился в последние два года, в конце 2018 г. он упал до 6 %. В первом квартале 2020 г. из-за последствий пандемии COVID-19 темп роста достиг отрицательных 6,5 %, но вскоре начал расти: в третьем квартале 2020 г., он поднялся до 2,6 %.

Как показано на рис. 2, темпы роста ВРП Санкт-Петербурга значительно превышали темпы роста ВВП России в последние годы только в период с 2014 по 2016 г. В 2015 г., когда разрыв был самым большим, темпы роста в Санкт-Петербурге были всего в 1,04 раза выше, чем

Таблица 1

Основные экономические показатели Чунцина и Санкт-Петербурга в 2018 г.

Город	Площадь, км ²	Численность населения, тыс. чел.	ВРП	ВРП на душу населения регионов	Доля в ВВП, %
Чунцин	82 400	31 018	314 408 млн долл. (2 036,319 млн юаней)	10 180 долл. (65 933 юаней)	2,3
Санкт-Петербург	1439	5368	56 525 млн долл. (4 193 490 млн руб.)	10 530 долл. (781 214 руб.)	4,9 [1, с. 10]

Примечание: составлено по данным Муниципального народного правительства Чунцина [2] и Федеральной службы государственной статистики [3].

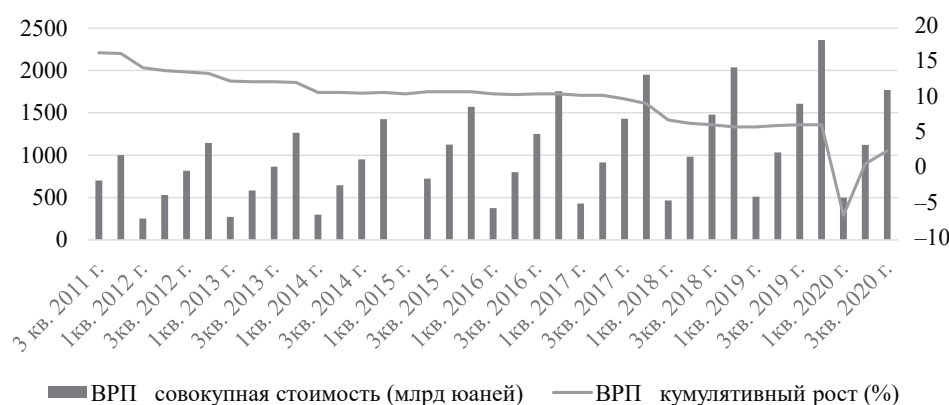


Рис. 1. Динамика ВРП Чунцина в 2011–2020 гг. (по данным Муниципального народного правительства Чунцина [4])

Таблица 2

Динамика темпа роста ВВП в Китае в 2011–2019 гг.

Год	Темп роста ВВП Китая, %
2011	9,6
2012	7,9
2013	7,8
2014	7,4
2015	7,0
2016	6,8
2017	6,9
2018	6,7
2019	6,1

Примечание: составлено по данным ГСУ Китая [5].

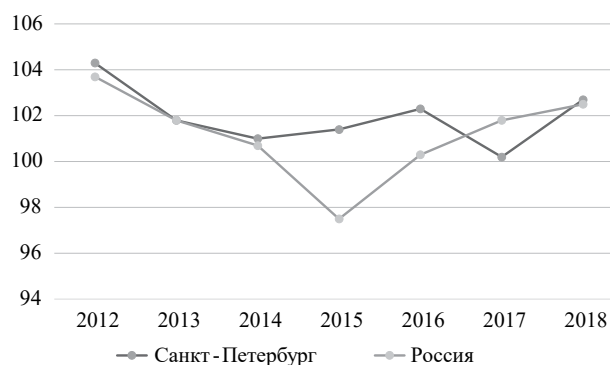


Рис. 2. Динамика индекса ВРП Санкт-Петербурга и России (по данным Комитета по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга [6])

в России; этот же показатель в Чунцине в 2015 г. был в 1,57 раза выше, чем в Китае (рис. 1 и табл. 2). На основании изложенного можно сделать вывод, что динамика развития Чунцина в последние годы значительно выше динамики развития Санкт-Петербурга.

Когда темп роста ВВП Китая был намного выше темпа роста ВВП России, ВРП Чунцина рос

все более высокими темпами; только в 2018 г. он значительно замедлился и приблизился к темпам роста страны. Однако темпы роста ВРП Санкт-Петербурга нестабильны по отношению к изменению ВВП России. Наглядно это представлено в табл. 3.

В росте ВРП Чунцина в последнее время сыграли особенно важную роль вторичный и тре-

Таблица 3

**Динамика прироста ВВП Китая и России,
ВРП Чунцина и Санкт-Петербурга, %**

Год	ВВП Китая	ВРП Чунцина	ВВП России	ВРП Санкт- Петербурга
2012	7,9	13,6	3,7	4,3
2013	7,8	12,3	1,8	1,8
2014	7,4	10,9	0,7	1,0
2015	7,0	11,0	-2,5	1,4
2016	6,8	10,7	0,3	2,3
2017	6,9	9,3	1,8	0,2
2018	6,7	6	2,5	2,7

Примечание: составлено по данным Муниципального народного правительства Чунцина [4], Комитета по экономической политике и стратегическому планированию Санкт-Петербурга [6], ГСУ Китая [5].

тичный сектора экономики. Доля добавленной стоимости вторичного сектора экономики в ВРП постепенно снижалась с 46,3 % в 2014 г. до 40,9 % в 2018 г., в то время как доля третичного сектора экономики выросла с 42,8 до 52,3 %, а доля первичного сектора экономики за этот период составляла 6,6–6,9 % [7]. Это соответствует общей динамике структуры ВВП Китая (преобладание третичного сектора и сокращение первичного сектора в экономике) [8, с. 61].

В Санкт-Петербурге доля добавленной стоимости таких отраслей, как сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство, рыбоводство, в 2012–2018 гг. составляла только 0,1–0,2 %. Доля добавленной стоимости вторичного сектора экономики в ВРП Санкт-Петербурга увеличилась с 28,2 % в 2004 г. до 35,3 % в 2010 г., а затем наблюдалась тенденция к снижению, к 2018 г. показатель составлял 25,4 %. Добавленная стоимость третичного сектора экономики занимала самый большой вес в ВРП, она составляла 71,8 % в 2004 г., затем немного снижалась до 64,7 % в 2010 г. за счет развития вторичного сектора, особенно строительства; в 2018 г. она уже занимала 74,4 %, что было связано уже с замедлением развития строительной отрасли [9]. Таким образом, можно сделать вывод, что основная движущая сила экономического роста Санкт-Петербурга связана с развитием третичного сектора, это характеризует экономику города как развитую.

Высококачественное экономическое развитие – это качественная модель развития, которая фокусируется на эффективности затрат и результатов, снижает негативные внешние эф-

фекты развития и делает упор на социальные выгоды [10], адекватность, координацию, инновации и устойчивость развития, другими словами, удовлетворяет растущие потребности людей в лучшей жизни [11]. Высококачественное экономическое развитие региона можно оценивать по пяти следующим параметрам: экономическое развитие, инновации, экологическое строительство, уровень жизни и социальная сфера, строительство инфраструктуры [12, с. 84].

Экономическое развитие

Как город с относительно развитой обрабатывающей промышленностью, Чунцин использует интеллектуальное производство как средство для содействия преобразованию и модернизации обрабатывающей промышленности, завершению цифровизации и интеллектуализации в ключевых областях. Посредством создания и применения промышленного Интернета, выращивания новых моделей интеллектуального производства и других средств, направленных на повышение цифровизации традиционных отраслей промышленности, решается задача экономического развития для увеличения экономических выгод и достижения высококачественного экономического развития.

Что касается Санкт-Петербурга, то он является одним из главных судостроительных портов и крупных центров приборостроения; крупным производственным центром легкой промышленности в Северо-Западном федеральном округе, а также «многопрофильным химическим центром, где производят продукты основной химии, развита резинотехническая промышленность, есть производство лакокрасочных изделий и бытовой химии» [13, с. 62]. Также в Санкт-Петербурге «помимо отраслей пригородного потребления (мясная и молочная промышленность) достаточно развита мощная комбикормовая и ликероводочная промышленность» [13, с. 65]. Наряду с относительно высокой стоимостью рабочей силы высокая квалификация и высокие интеллектуальные особенности, а также активное развитие цифровой экономики отражают конкурентные преимущества города.

Инновации

В отношении инноваций позиции Чунцина и Санкт-Петербурга представляются схожими: оба города активно развиваются. Чунцин объединяет инновационные ресурсы предприятий, университетов и научно-исследовательских ин-

ституты, строит центры производственных инноваций, такие как интеллектуальные подключенные автомобили и промышленные центры больших данных, а также расширяет инновационные возможности традиционных промышленных продуктов на основе интеллектуальных отраслей [12, с. 88]. «...Северо-Запад России, и прежде всего г. Санкт-Петербург, остаются доминирующими по социально-экономической значимости полюсами научно-технического прогресса и инновационного развития отечественной экономики, производства высокотехнологичной наукоемкой продукции, развития крупнейших научно-производственных кластеров» [14, с. 15].

Экологическое строительство

Будучи городом с развитой обрабатывающей промышленностью, Чунцин следует по пути экологического приоритета и «зеленого» развития, активно устраняя и трансформируя традиционные отсталые производственные мощности, ускоряя строительство «зеленых» заводов и полагаясь на технологические инновации для сокращения выбросов промышленных загрязнений [12, с. 88]. Природоохранная политика – важный инструмент регулирования отношений между человечеством и окружающей средой. «Она служит основой для анализа и планирования более устойчивых путей экономического роста. К основным направлениям государственной природоохранной политики относятся совершенствование государственного регулирования природопользования и охраны окружающей среды; обеспечение экологически безопасного развития экономики в целом и отдельных предприятий; обеспечение экологической безопасности населения» [15, с. 111].

Уровень жизни и социальная сфера

Уровень жизни напрямую влияет на социальную гармонию и научное развитие. Преобразование модели экономического развития и содействие качественному экономическому развитию в основном направлены на защиту и улучшение условий жизни людей. Хотя располагаемый доход на душу населения как в Чунцине, так и в Санкт-Петербурге растет (темпы роста Чунцина составляют 9,6 % в 2019 г. [16], а темпы роста Санкт-Петербурга – 0,9 % [17, с. 4]), уровень жизни населения и социальная сфера все еще имеют высокий потенциал роста. В 2019 г. коэффициент Энгеля жителей Чунцина составил 32,1 % [16], а коэффициент Энгеля в Китае в том же году составлял 28,2 % [18]. В четвертом

квартале 2019 г. в России этот показатель составил 29 %, в Санкт-Петербурге – 28,5 % [19].

Строительство инфраструктуры

Улучшение инфраструктуры – необходимое условие экономического роста. В последние годы Чунцин активно совершенствовал систему энергоснабжения и способствовал планированию и строительству городских объектов электроснабжения, газа и дренажа. Сложность заключается в том, что Чунцин расположен в горах, поэтому ему требуется больше средств и рабочей силы для совершенствования инфраструктуры.

Для Петербурга относительно серьезной проблемой являются особенности климата. К примеру, сильные снегопады вызывают трудности с дорожным движением и строительством, из-за холодов городу требуется отопительное оборудование, кроме того, погодные условия влияют на инфраструктуру, ее обслуживание и ремонт. «Василеостровский район как часть исторического центра города аккумулирует в себе многообразные функции – культурную, управленческую, торговую, развлекательную, образовательную, туристскую, что приводит к его значительной транспортной перегруженности. Кроме того <...> Василеостровский район – это район с высокой плотностью населения, в связи с чем весьма актуальной является проблема нехватки парковочных мест» [20, с. 155]. Все это доставляет неудобства населению, особенно в зимний период времени. Городским властям следует уделить особое внимание строительству инфраструктуры, удовлетворяющей потребностям жителей, чтобы повысить их качество жизни.

Выводы

Основные задачи, которые необходимо выполнить Чунцину и Санкт-Петербургу для высококачественного экономического развития:

- 1) развитие цифровизации и рост интеллектуального производства в ключевых областях;
- 2) комбинация инновационных ресурсов промышленности, университетов и исследований, подготовка инновационных кадров и стимулирование технологических инноваций;
- 3) создание иерархической структуры экологических центров, обеспечение экологического здоровья и устойчивого развития; совершенствование природоохранной политики;
- 4) улучшение медицинских услуг, рациональное распределение образовательных ресурсов и сокращение бедности;

5) повышение уровня управления городской инфраструктурой и формирование системы муниципальных объектов, отвечающих современным требованиям.

Перечисленные задачи направлены на качественное и скоординированное развитие региональной экономики. Санкт-Петербург обладает потенциалом развития городских агломераций Северо-Западного федерального округа посредством сотрудничества, промышленного разделения труда и обмена талантами. Исходя из всего сказанного, можно сделать вывод, что Чунцин и Санкт-Петербург имеют большие перспективы и возможности для качественного экономического развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валовой региональный продукт Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2017–2018 гг.: стат. сб. СПб.: Петростат, 2020. 79 с.
2. Муниципальное народное правительство Чунцина. URL: <http://www.cq.gov.cn> (дата обращения: 16.01.2020).
3. Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 16.01.2020).
4. Статистическая информационная сеть Чунцина. URL: <http://data.tjj.cq.gov.cn/govindex.htm?m=toDetail&code=A002> (дата обращения: 16.01.2020).
5. ГСУ Китая. URL: <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A0208&sj=2017> (дата обращения: 16.01.2020).
6. Итоги социально-экономического развития Санкт-Петербурга за январь – июнь 2020 года. URL: https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2020/08/03/12/%D0%A1%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0_%D0%A7%D0%9F%D1%8F%D0%BD%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C-%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8C_2020.pdf (дата обращения: 16.01.2020).
7. Статистическое коммюнике о национальном экономическом и социальном развитии Чунцина 2018 г. // Статистическое управление Чунцина = 2018年重庆市国民经济和社会发展统计公报// 重庆统计局. URL: http://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/fdzdgknr/tjxx/sjzl_55471/tjgb_55472/202002/t20200219_5274454.html (дата обращения: 17.01.2020).
8. Колесникова Т. В. Роль государственного бюджета в повышении международной конкурентоспособности экономики КНР. URL: https://unescon.ru/sites/default/files/kolesnikova_dissertaciya.pdf (дата обращения: 17.01.2020).
9. ВПИ Санкт-Петербурга. URL: https://petrostat.gks.ru/storage/mediabank/%D0%A1%D0%9F%D0%B1_2018.pdf (дата обращения: 17.01.2020)
10. Ван С., Ли С. Реформа мотивации качественного развития и углубление реформы финансовой и налоговой системы // Реформа = 王雄飞, 李香菊高质量发展动力变革与财税体制改革的深化 // 改革. 2018. № 6. С. 80–88.
11. Чао С. Измерение качества экономического роста Китая // Исследование технологий цифровой экономики = 钞小静, 惠康中国经济增长质量的测度//数字经济技术研究. 2009. № 6. С. 75–86.
12. Хуан Ц., Ши П., Лю Х. Исследования по измерению качественного регионального экономического развития: пример Чунцина // Общественные науки Чунцина = 黄庆华, 时培豪, 刘晗. 区域经济高质量发展测度研究: 重庆例证//重庆社会科学. 2019. № 9. С. 82–92.
13. Часовский В. И. Экономико-географический анализ развития отраслей обрабатывающей промышленности Северо-Западного федерального округа России на современном этапе // Балтийский регион – регион сотрудничества – 2019: мат. III Международ. науч.-практ. конф. под ред. Г. М. Федорова, Л. А. Жиндарева, А. Г. Дружинина, Т. Пальмовского.: в 2 ч. Ч. II. Калининград: БФУ им. И. Канта. 2020. С. 58–70.
14. Балашова Е. С., Красовская И. П., Счисляева Е. Р., Шамрай Ф. А. Экономическое состояние и перспективы развития инновационной деятельности промышленных хозяйствующих субъектов Северо-Западного федерального округа // Инновационная деятельность. 2020. № 1. С. 14–24.
15. Шкиперова Г. Т. Экологическая ситуация и политика охраны окружающей среды в регионах Северо-Запада // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера: сб. ст. VI Всерос. науч.-практ. конф. с международ. участием: в 3 ч. Ч. II. 2018. С. 111–117.
16. Статистическое коммюнике о национальном экономическом и социальном развитии Чунцина 2019 г. // Статистическое управление Чунцина = 2019年重庆市国民经济和社会发展统计公报// 重庆统计局. URL: http://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/fdzdgknr/tjxx/sjzl_55471/tjgb_55472/202003/t20200330_6686410.html (дата обращения: 17.01.2020).
17. Уровень жизни населения Санкт-Петербурга в 2019 г. Аналитическая справка. СПб., 2020. URL: https://www.gov.spb.ru/static/writable/documents/2020/05/20/%D0%90%D0%A1_%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%8C_%D0%B6%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B8_%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%82-%D0%

9F%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%B2_2019_%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%83.pdf (дата обращения: 17.01.2020).

18. Коэффициент Энгеля в Китае продолжает снижаться. URL: <http://politics.people.com.cn/n1/2020/1123/c1001-31940819.html> (дата обращения: 17.01.2020).
19. Доходы, расходы и потребление домашних хозяйств в 2019 г. (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств) // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b19_102/Main.htm (дата обращения: 17.01.2020).
20. Буль О. А., Киселева Ю. Е., Мещеряков Г. В. Повышение качества жизни в историческом центре Санкт-Петербурга (на примере Василеостровского района) // Управленческое консультирование. 2016. № 5 (89). С. 151–156.

REFERENCES

1. Valovoj regional'nyj produkt Sankt-Peterburga i Leningradskoj oblasti v 2017–2018 gg.: stat. sb. SPb.: Petrostat, 2020:79. (In Russ.).
2. Municipal'noe narodnoe pravitel'stvo Chuncina. Available at: <http://www.cq.gov.cn> (accessed: 16.01.2020).
3. Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki. Available at: <https://rosstat.gov.ru> (accessed: 16.01.2020).
4. Statisticheskaya informacionnaya set' Chuncina. Available at: <http://data.tjj.cq.gov.cn/govindex.htm?m=toDetail&code=A002> (accessed: 16.01.2020).
5. GSU Kitaya. Available at: <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A0208&sj=2017> (accessed: 16.01.2020).
6. Itogi social'no-ekonomicheskogo razvitiya Sankt-Peterburga za yanvar' – iyun' 2020 goda. Available at: https://www.gov.spb.ru/static/writable/ckeditor/uploads/2020/08/03/12/%D0%A1%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0_%D0%A7%D0%9F_%D1%8F%D0%BD%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C-%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8C_2020.pdf (accessed: 16.01.2020).
7. Statisticheskoe kommyunike o nacional'nom ekonomicheskom i social'nom razvitii Chuncina 2018 g. // Statisticheskoe upravlenie Chuncina=2018 г.重庆市国民经济和社会发展统计公报// 重庆统计局. Available at: http://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/fdzdgnr/tjxx/sjzl_55471/tjgb_55472/202002/t20200219_5274454.html (accessed: 17.01.2020).
8. Kolesnikova T. V. Rol' gosudarstvennogo byudzhetta v povyshenii mezhdunarodnoj konkurentosposobnosti ekonomiki KNR. Available at: https://uneccon.ru/sites/default/files/kolesnikova_dissertaciya.pdf (accessed: 17.01.2020).
9. VRP Sankt-Peterburga. Available at: https://petrostat.gks.ru/storage/mediabank/%D0%A1%D0%9F%D0%B1_2018.pdf (accessed: 17.01.2020).
10. Van S., Li S. Reforma motivacii kachestvennogo razvitiya i uglublenie reformy finansovoj i nalogovoj sistemy // Reforma = 王雄飞, 李香菊高质量发展动力变革与财税体制改革的深化 // 改革. 2018;(6):80–88.
11. Chao S. Izmerenie kachestva ekonomicheskogo rosta Kitaya // Issledovanie tekhnologij cifrovoj ekonomiki = 钞小静, 惠康中国经济增长质量的测度// 数字经济技术研究. 2009;(6):75–86.
12. Huan C., Shi P., Lyu H. Issledovaniya po izmereniyu kachestvennogo regional'nogo ekonomicheskogo razvitiya: primer Chuncina // Obshchestvennye nauki Chuncina = 黄庆华, 时培豪, 刘晗. 区域经济高质量发展测度研究: 重庆例证 // 重庆社会科学. 2019;(9):82–92.
13. Chasovskij V. I. Ekonomiko-geograficheskij analiz razvitiya otraslej obrabatyvayushchej promyshlennosti Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga Rossii na sovremennom etape // Baltijskij region – region sotrudnichestva – 2019: mat. III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. pod red. G. M. Fedorova, L. A. ZHindareva, A. G. Druzhinina, T. Pal'movskogo.: v 2 ch. Chast II. Kaliningrad: BFU im. I. Kanta. 2020:58–70. (In Russ.).
14. Balashova E. S., Krasovskaya I. P., Schislyaeva E. R., Shamraj F. A. Ekonomicheskoe sostoyanie i perspektivy razvitiya innovacionnoj deyatel'nosti promyshlennykh hozyajstvuyushchih sub'ektov Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga // Innovacionnaya deyatel'nost'. 2020;(1):14–24. (In Russ.).
15. Shkiperova G. T. Ekologicheskaya situaciya i politika ohrany okruzhayushchej sredy v regionah Severo-Zapada // Aktual'nye problemy, napravleniya i mekhanizmy razvitiya proizvoditel'nyh sil Severa: sb. st. VI Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunarod. uchastiem: v 3 ch. Chast II. 2018:111–117. (In Russ.).
16. Statisticheskoe kommyunike o nacional'nom ekonomicheskom i social'nom razvitii Chuncina 2019 g. // Statisticheskoe upravlenie Chuncina = 2019年重庆市国民经济和社会发展统计公报// 重庆统计局. Available at: http://tjj.cq.gov.cn/zwgk_233/fdzdgnr/tjxx/sjzl_55471/tjgb_55472/202003/t20200330_6686410.html (accessed: 17.01.2020).
17. Uroven' zhizni naseleniya Sankt-Peterburga v 2019 g. Analiticheskaya spravka. SPb., 2020. Available at: https://www.gov.spb.ru/static/writable/documents/2020/05/20/%D0%90%D0%A1_%D0%A3-%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%8C_%D0%B6%D0%B8%D0%B7%D0%B

- D % D 0 % B 8 _ % D 0 % B -
D % D 0 % B 0 % D 1 % 8 1 % D 0 % B 5 % D 0 % B -
B % D 0 % B 5 % D 0 % B -
D%D0%B8%D1%8F_%D0%A1%D0%B0%D0%B-
D%D0%BA%D1%82-%D0%9F%D0%B5%D1%82
%D0%B5%D1%80%D0%B1%D1%83%D1%80%D0
%B3%D0%B0_%D0%B2_2019_%D0%B3%D0%B
E%D0%B4%D1%83.pdf (accessed: 17.01.2020).
- 18. Коэффициент Энгеля в Китае продолжает снижаться.**
Available at: <http://politics.people.com.cn/n1/2020/1123/c1001-31940819.html> (accessed: 17.01.2020).
- 19. Dohody, raskhody i potreblenie domashnih hozyajstv v 2019 g. (po itogam vyborochnogo obsledovaniya byudzhetrov domashnih hozyajstv) // Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki.** Available at: https://gks.ru/bgd/regl/b19_102/Main.htm (accessed: 17.01.2020).
- 20. Bul' O. A., Kiseleva Yu. E., Meshcheryakov G. V.** Povyshenie kachestva zhizni v istoricheskom centre Sankt-Peterburga (na primere Vasileostrovskogo rajona) // Upravlencheskoe konsul'tirovanie. 2016;(5(89)):151–156. (In Russ.).

УДК 332.1

Екатерина Валерьевна Литвиненко

старший преподаватель

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ВНУТРИРЕГИОНАЛЬНАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Аннотация. Внутрорегиональная социально-экономическая дифференциация – сложное многоплановое явление, увеличение или уменьшение которого отражается на структуре и эффективности функционирования региональной экономики, стратегии и тактике проводимых институциональных преобразований и социально-экономической политике. В данной статье рассмотрены проблемы внутрорегиональной социально-экономической дифференциации Северо-Западного региона с точки зрения покупательной способности граждан. В ходе проведенного анализа можно выделить ряд проблемных вопросов внутрорегиональной социально-экономической дифференциации Северо-Западного федерального округа: существенный разрыв между минимальными и максимальными значениями ряда социально-экономических показателей; неравенство в покупательных возможностях граждан; ценовой диспаритет; нарушение баланса социально-экономических показателей отдачи экономики региона.

Ключевые слова: дифференциация, Санкт-Петербург, социально-экономическое положение.

Ekaterina V. Litvinenko

Senior Lecturer

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

INTRAREGIONAL SOCIO-ECONOMIC DIFFERENTIATION OF THE NORTHWESTERN FEDERAL DISTRICT

Abstract. Intra-regional socio-economic differentiation is a complex multi-faceted phenomenon, the increase or decrease of which affects the structure and efficiency of the functioning of the regional economy, the strategy and tactics of the ongoing institutional transformations and socio-economic policy. This article examines the problems of intra-regional socio-economic differentiation of the Northwest region in terms of the purchasing power of citizens. Thus, in the course of the analysis we can identify a number of problematic issues of intra-regional socio-economic differentiation of the northwestern Federal district: a significant gap between the minimum and maximum values of a number of socio-economic indicators; inequality in the purchasing capacities; price disparity; the imbalance of socio-economic performance indicators of the economy of the region.

Keywords: differentiation, St. Petersburg, socio-economic situation.

В период сменяющихся глобальных экономических кризисов, пандемии, политических напряжений проблема социально-экономической дифференциации регионов внутри отдельных стран становится наиболее острой и актуальной. Снижение покупательной способности граждан, нарастание психологической напряженности, усиление ценового диспаритета – все это негативно отражается на эффективности функционирования региональной экономики и приводит к росту социального неравенства.

Внутрорегиональная социально-экономическая дифференциация – это сложное явление, сила воздействия которого оказывает влияние

на эффективность и результативность региональной экономики [1].

Проявлением внутрорегиональной дифференциации может выступать серьезный разрыв социально-экономических показателей отдельных муниципальных образований, внутри конкретного субъекта, что, в свою очередь, вызывает наращивание дополнительных проблем, способствующих усилению внутрорегиональной периферийности [2].

Проблеме исследования социально-экономической дифференциации посвящено множество научных исследований, однако до настоящего времени не выработан единый подход к спосо-

бам ее преодоления. Изучая вопрос классификации факторов, обуславливающих региональную дифференциацию, можно отметить их значительное количество: темпы роста цен, курс доллара по отношению к рублю, ключевая ставка ЦБ РФ, развитие нормативно-законодательного регулирования в стране, сложившаяся система межбюджетного финансирования, внешнеэкономические факторы, уровень накопленного экономического потенциала региона и т. д. [3]. Это определяет сложность и глубину оценки дифференциации любого уровня, так как к учету необходимо принять существенное множество экстерналий. В данной статье рассмотрим проблемы внутрорегиональной социально-экономической дифференциации Северо-Западного региона с точки зрения покупательной способности граждан.

Перейдем к оценке социально-экономического положения отдельных регионов Северо-Западного федерального округа (СЗФО) за период с 2018 по 2019 гг., используя данные официальной статистики о валовом региональном доходе, численности населения, доходах населения и их дифференциации с применением коэффициента Джини, стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг, а также коэффициент фондов (коэффициент дифференциации доходов), показатель стоимости жизни, индекс развития человеческого потенциала и прочие показатели [4–6].

В табл. 1 представлена динамика ключевых социально-экономических показателей отдельных регионов СЗФО в период с 2018 по 2020 г. По данным представленных показателей можно отметить значительную социально-экономиче-

Таблица 1

Основные социально-экономические показатели регионов СЗФО за 2019 г.

№	Регионы	Площадь территории, тыс. км	Численность населения на 1 января 2019 г.	Среднегодовая численность занятых, тыс. чел.	Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.	Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб.	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организации, руб.	Валовой региональный продукт в 2018 г., млн руб.	Инвестиции в основной капитал, млн руб.	Основные фонды в экономике (по полной учетной стоимости; на конец года), млн руб.
	СЗФО	1687	13 982	7065,3	37 917	30 609	54 119	9 015 190	2 012 133	4 4045 867
1	Республика Карелия	180,5	614,1	266,3	30 854	25 737	42 964	280 012	48 159	1 187 787
2	Республика Коми	416,8	820,5	401,0	35 356	24 639	53 416	665 735	114 630	4 141 376
3	Архангельская область, в том числе:	589,9	1136,5	510,4	35 693	29 187	52 434	819 247	189 732	3 366 913
3.1	Ненецкий автономный округ	176,8	44,1	31,3	81 041	31 772	88 027	305 213	95 692	1 079 392
3.2	Архангельская область без автономного округа	413,1	1092,4	479,1	33 874	29 084	49 435	514 033	94 040	2 287 521
4	Вологодская область	144,5	1160,4	520,6	28 334	21 020	39 116	582 630	197 130	2 824 173
5	Калининградская область	15,1	1012,5	478,9	28 905	23 736	35 637	46 0854	103 037	2 114 704
6	Ленинградская область	83,9	1875,9	783,8	32 306	25 835	46 387	1 104 435	419 126	5 112 820
7	Мурманская область	144,9	741,4	362,3	44 237	32 510	63 715	482 547	171 361	2 541 482

Окончание табл. 1

№	Регионы	Площадь территории, тыс. км	Численность населения на 1 января 2019 г.	Среднегодовая численность занятых, тыс. чел.	Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.	Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб.	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организации, руб.	Валовой региональный продукт в 2018 г., млн руб.	Инвестиции в основной капитал, млн руб.	Основные фонды в экономике (по полной учетной стоимости; на конец года), млн руб.
8	Новгородская область	54,5	596,5	278,1	26 003	23 175	32 174	262 008	44 733	1 334 055
9	Псковская область	55,4	626,1	281,7	25 524	21 786	29 441	164 228	33 503	818 053
10	г. Санкт-Петербург	1,4	5398,1	3182,2	47 169	38 973	65 872	4 193 489	690 722	20 604 504

Примечание: составлено на основе данных Федеральной службы государственной статистики [6].

скую дифференциацию, выраженную в существенном отрыве минимальных и максимальных значений показателей. Например, анализируя среднестатистические данные по среднедушевым денежным доходам в месяц, можно отметить, что минимальное значение наблюдается в Псковской области (25 524 руб.), а максимальное – в Ненецком автономном округе (81 041 руб.). Таким образом, доходы отличаются более чем в три раза, при этом потребительские расходы на душу населения отличаются всего в 1,5 раза.

Изучая показатели эффективности отдачи региональной экономики отдельных субъектов (валовой региональный продукт, инвестиции в основной капитал, основные фонды в экономике), мы пришли к выводу, что первое место принадлежит г. Санкт-Петербургу, на втором месте находится Ленинградская область, и здесь нет противоречий (табл. 2). Однако, далее изучая распределение мест по отдельным социально-экономическим показателям, можно увидеть нарушение баланса. Например, Мурманская область занимает четвертое место по инвестициям

Таблица 2

Рейтинг социально-экономического положения регионов СЗФО по итогам 2019 г.

№	Регионы СЗФО	Площадь территории, тыс. км	Численность населения на 1 января 2019 г.	Среднегодовая численность занятых, тыс. чел.	Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.	Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб.	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организации, руб.	Валовой региональный продукт в 2018 г., млн руб.	Инвестиции в основной капитал, млн руб.	Основные фонды в экономике (по полной учетной стоимости; на конец года), млн руб.
1	Республика Карелия	3	9	10	7	6	7	9	9	9
2	Республика Коми	1	6	6	4	7	4	3	5	3
3	Ненецкий автономный округ	4	11	11	1	3	1	8	7	10
4	Архангельская область без автономного округа	2	4	4	5	4	5	5	8	6

Окончание табл. 2

5	Вологодская область	6	3	3	8	11	8	4	3	4
6	Калининградская область	10	5	5	9	8	9	7	6	7
7	Ленинградская область	7	2	2	6	5	6	2	2	2
8	Мурманская область	5	7	7	3	2	3	6	4	5
9	Новгородская область	9	10	9	10	9	10	10	10	8
10	Псковская область	8	8	8	11	10	11	11	11	11
11	г. Санкт-Петербург	11	1	1	2	1	2	1	1	1

Примечание: составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики [6].

Таблица 3

Определение покупательного потенциала граждан в отдельных регионах СЗФО (по состоянию на 2019 г.)

№	Регионы	Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.	Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб.	Отношение среднедушевых доходов к среднедушевым расходам	Место, занимаемое регионом по показателю		
					Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.	Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб.	Покупательный потенциал
	СЗФО	37 917	30 609	1,24	–	–	–
1	Республика Карелия	30 854	25 737	1,20	7	6	8
2	Республика Коми	35 356	24 639	1,43	4	7	2
3	Ненецкий автономный округ	81 041	31 772	2,55	1	3	1
4	Архангельская область без автономного округа	33 874	29 084	1,16	5	4	10
5	Вологодская область	28 334	21 020	1,35	8	11	4
6	Калининградская область	28 905	23 736	1,22	9	8	6
7	Ленинградская область	32 306	25 835	1,25	6	5	5
8	Мурманская область	44 237	32 510	1,36	3	2	3
9	Новгородская область	26 003	23 175	1,12	10	9	11
10	Псковская область	25 524	21 786	1,17	11	10	8
11	г. Санкт-Петербург	47 169	38 973	1,21	2	1	7

в основной капитал, пятое место – по основным фондам в экономике и только шестое место – по валовому региональному продукту. Такой дисбаланс социально-экономических показателей эффективности отдачи региональной экономики приводит в конечном итоге к внутрирегиональной дифференциации покупательной способности граждан.

Чтобы изучить вопрос неравенства покупательных возможностей граждан, с помощью табл. 1 можно сравнить среднедушевые доходы и расходы граждан в каждом отдельном регионе, что позволит определить покупательную возможность граждан и их покупательный потенциал (табл. 3). Полученные данные (табл. 3) свидетельствуют о наличии внутрирегиональной дифференциации в покупательном потенциале граждан. Одной из причин возникновения дисбаланса в покупательных возможностях граждан является ценовой диспаритет. В статье [7] мы пришли к выводу, что покупательная способность жителей разных регионов СЗФО существенно отличается, особенно это заметно, когда речь идет о приобретении жилья. Анализ проводился с учетом сроков приобретения жилья в собственность (по данным 2018 г.). Было определено, что минимальный срок приобретения жилья в собственность гражданами СЗФО составляет 5,91 лет (Республика Коми), а максимальный – 147,91 лет (Псковская область).¹ Отметим, что основной проблемой был назван существенный разрыв в ценах на рынке жилой недвижимости регионов.

В результате проведенного анализа можно выделить ряд проблем внутрирегиональной социально-экономической дифференциации СЗФО:

- 1) существенный разрыв между минимальными и максимальными значениями ряда социально-экономических показателей;
- 2) неравные покупательные возможности граждан;
- 3) ценовой диспаритет;
- 4) нарушение баланса социально-экономических показателей отдачи экономики региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева Е. Е., Корева О. В., Тихий В. И. Политика внутрирегионального выравнивания как

¹ Ненецкий автономный округ (лидер покупательного потенциала СЗФО) рассматривался внутри Архангельской области.

составная часть региональной политики и инструмент снижения социально-экономической асимметрии внутри субъектов Федерации // Вестн. Евразийской науки. URL: <https://esj.today/PDF/07ECVN519.pdf> (дата обращения: 20.01.2020).

2. Победин А. А. Внутрирегиональная дифференциация муниципальных образований как проблема социально-экономического развития Свердловской области // Вопросы управления. 2010. № 4. С. 100–116.
3. Польшнев А. О. Межрегиональная экономическая дифференциация: методология анализа и государственного регулирования. 2-е изд. М.: Едиториал УРСС, 2011. 208 с.
4. Малкина М. Ю. Социальное благополучие регионов Российской Федерации // Экономика региона. 2017. Т. 13. Вып. 1. С. 49–62.
5. Степанов В. А., Тарко А. М. Россия в XXI веке: проблемы идентификации и национальных целей: монография. М.: Библиоглобус, 2015. 164 с.
6. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: https://gks.ru/bgd/regl/B19_14p/Main.htm (дата обращения: 20.01.2020).
7. Литвиненко Е. В., Т. В. Колесникова, А. А. Оводенко. Оценка покупательной способности граждан в инновационном развитии жилищного строительства в Северо-Западном федеральном округе // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2019. № 1–2 (58–59). С. 152–157.

REFERENCES

1. Afanas'eva E. E., Koreva O. V., Tihij V. I. Politika vnutriregional'nogo vyравnivaniya kak sostavnaya chast' regional'noj politiki i instrument snizheniya social'no-ekonomicheskoy asimmetrii vnutri sub'ektov Federacii // Vestn. Evrazijskoj nauki. Available at: <https://esj.today/PDF/07ECVN519.pdf> (accessed: 20.01.2020).
2. Pobedin A. A. Vnutriregional'naya differenciaciya municipal'nyh obrazovaniy kak problema social'no-ekonomicheskogo razvitiya Sverdlovskoj oblasti // Voprosy upravleniya. 2010;(4):100–116. (In Russ.).
3. Polynev A. O. Mezhtregional'naya ekonomicheskaya differenciaciya: metodologiya analiza i gosudarstvennogo regulirovaniya. 2-e izd. Moscow, Editorial URSS, 2011:208. (In Russ.).
4. Malkina M. Yu. Social'noe blagopoluchie regionov Rossijskoj Federacii // Ekonomika regiona. 2017;13(1):49–62. (In Russ.).

5. **Stepanov V. A, Tarko A. M.** Rossiya v НКНI veke: problemy identifikacii i nacional'nyh celej: monografiya. Moscow, Biblioglobus, 2015:164. (In Russ.).
6. Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki. Available at: https://gks.ru/bgd/regl/B19_14p/Main.htm (accessed: 20.01.2020).
7. **Litvinenko E. V., T. V. Kolesnikova, A. A. Ovodenko.** Ocenka pokupatel'noj sposobnosti grazhdan v innovacionnom razvitii zhilishchnogo stroitel'stva v Severo-Zapadnom federal'nom okruge // *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya.* 2019;(1–2) (58–59):152–157. (In Russ.).

УДК 330.16

Екатерина Данииловна Малевская-Малевич

кандидат экономических наук, доцент

Александр Михайлович Колесников

доктор экономических наук, профессор

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал) Санкт-Петербургского государственного университета

аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕПЦИИ ОСОЗНАННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ОТРАСЛЬ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Аннотация. Осознанное потребление – тренд, набирающий в последнее время ощутимые обороты, подразумевающий ограничение потребления необязательных товаров в целях сокращения их производства, образования отходов, негативно-го воздействия на окружающую среду. Последствия осознанного потребления ощутила на себе в первую очередь легкая промышленность, продукты производства которой характеризуются всеми перечисленными свойствами. Статья посвящена анализу влияния актуальных тенденций осознанного потребления на экономику отрасли легкой промышленности. Предложен один из вариантов решения данной проблемы для предприятия с помощью механизма управления постоянными затратами с использованием операционного рычага. Проанализированы основные риски отрасли, даны рекомендации по перспективным направлениям развития.

Ключевые слова: осознанное потребление, отрасль легкой промышленности, спрос и предложение, медленная мода.

Ekaterina D. Malevskaia-Malevich

PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Aleksandr M. Kolesnikov

Grand PhD in Economic Sciences, Professor

Ivangorod Humanitarian and Technical Institute (branch) of the St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

HOW DOES THE CONCEPT OF CONSCIOUS CONSUMPTION INFLUENCE THE LIGHT INDUSTRY IN RUSSIA

Abstract. Conscious consumption is a trend that has been gaining tangible momentum recently, implying limiting the consumption of non-essential goods in order to reduce their production, waste generation, and negative environmental impact. The consequences were felt primarily by the light industry, whose products are characterized by all of the above properties. The article is devoted to the analysis of the influence of current trends in conscious consumption on the economy of the light industry. One of the options for solving this problem for an enterprise using a fixed cost management mechanism using an operating lever is proposed. The main risks of the industry are analyzed, recommendations are given on promising areas of development.

Keywords: conscious consumption, light industry, supply and demand, slow fashion.

Введение

Идея осознанного потребления в последнее время овладевает массами, каждый вкладывает свой смысл в это словосочетание, тем не менее основа концепции ясна – сокращение объемов потребления необязательных товаров, сокращение образования отходов, совместное потребление (например, каршеринг), повторное использование отходов в производстве – рециклинг [1, 2].

Концепция основана на осознанной и оправданной позиции по ряду объективных причин, таких как глобальное потепление, нарастание мусорного кризиса, перенаселение планеты и т. д. Однако она несет в себе опасность для экономики. Осознанное потребление, по сути, призывает к снижению спроса, в первую очередь на продукты легкой промышленности, в частности одежду, которая обладает всеми свойствами продукта, не отвечающего требованиям концепции осознанного потребления [3, 4]. Текстиль-

ные отходы долго разлагаются, одежда не является предметом первой необходимости, производство использует дешевый ручной труд, и – самое основное – одежды всегда много, часто этот продукт приобретается не из рациональных соображений, а как дань моде, маркетингу и прочим неосознанным тенденциям. Приведем лишь несколько фактов негативного влияния производства одежды:

- производство одежды занимает второе место в мире по объему загрязнений окружающей среды;
- из-за перепроизводства одежды истощаются природные ресурсы;
- 20 % загрязнения воды происходит из-за текстильного производства;
- в среднем одежда изнашивается уже после пяти стирок;
- около 70 % купленной одежды никогда не используется.
- всего лишь 20 % выброшенной одежды рециклируется.
- производство одной футболки из синтетической ткани сопровождается выбросом 9 кг CO₂ [5, 6].

Для экономики Северо-Западного федерального округа эти факторы имеют огромное значение в связи с острой экологической ситуацией в регионе. По последним данным, Санкт-Петербург вошел в число городов с самой загрязненной почвой, Ленинградская область находится на пятом месте по уровню загрязненности воздуха. В совокупности Северо-Западный федеральный регион образует очень большое количество отходов, как промышленных, так и твердых бытовых, однако регион не обладает достаточным количеством мусороперерабатывающих заводов, что приводит к постепенному нарастанию мусорного кризиса.

Вопросы влияния тенденции осознанного потребления на отрасль легкой промышленности нашли отражение в трудах отечественных и зарубежных ученых. Так, например, в работе Р. Ф. Каюмовой [7] приведены результаты анализа последствий быстрой моды для потребителей и окружающей среды. Автору удалось выявить наиболее перспективные направления развития индустрии моды с точки зрения осознанного, рационального потребления одежды и социально ответственного отношения к производству одежды и окружающей среде. Р. Ф. Каюмова утверждает, что реализация этих направлений позволяет минимизировать вредное воздействие человека на окружающую среду, обеспечить индивидуальный и рациональный подход к созданию и потреблению одежды, од-

нако подчеркивает, что обозначенные вопросы нуждаются в дальнейшем исследовании.

В. С. Басов в статье [8] предлагает инновационные методы сохранения конкурентоспособности предприятий легкой промышленности путем разработки тканей и других материалов для одежды и аксессуаров, выполненных из переработанного и восстановленного сырья. Автор отмечает, что тенденция осознанного потребления способствуют сокращению выбросов парниковых газов, сохранению биоразнообразия в природе и защите мирового океана от загрязнений, вызванных активизацией производственных процессов.

Результаты исследования

Падение спроса на продукцию текстильной промышленности согласно закону спроса и предложения неизбежно приведет к снижению цены [9], если учесть и так довольно низкую рентабельность продаж отрасли (по данным ФНС [10], рентабельность продаж по производству текстильных изделий составила 8,7 % на 2018 г.) запаса финансовой прочности предприятиям может не хватить, производство становится нерентабельным.

Как известно из экономической науки, рост прибыли может быть достигнут двумя путями: повышением стоимости продукции или снижением затрат на ее производство. В условиях падающего спроса повышение цены невозможно, таким образом, в распоряжении менеджмента предприятия остается только второй вариант – снижать издержки. Их принято разделять по различным классификациям на производственные и непроизводственные, постоянные и переменные, бухгалтерские и финансовые, однако достичь снижения каких-либо из них – непростая задача. Известно, что нельзя снижать издержки за счет ухудшения качества продукции, структура капитала существующего предприятия также считается оптимальной, так как при неоптимальной структуре предприятие несет убытки, т. е. снижение финансовых затрат – затрат на привлечение и использование капитала – также не представляется возможным [11, 12].

В обозначенных условиях предприятие может добиться опережающего роста операционной прибыли относительно роста продаж за счет операционного эффекта: перемещением затрат в себестоимости продукции из категории переменных затрат в постоянные.

$$DOL = \frac{(P - VC) \cdot x}{(P - VC) \cdot x - FC}$$

где P – цена (price); VC – переменные издержки (variable costs); FC – постоянные издержки (fixed costs); x – объем продаж/производства [11].

Сила воздействия операционного рычага указывает на степень предпринимательского риска, связанного с деятельностью данного предприятия: чем больше сила воздействия операционного рычага, тем больше предпринимательский риск. Под предпринимательским риском в данном случае мы понимаем возможность не покрыть большой объем постоянных затрат, так как операционная прибыль, из которой эти затраты должны быть покрыты, является величиной ожидаемой, т. е. получаемой предприятием с определенной вероятностью, но не гарантированной.

При наличии линейной стабильной зависимости издержек и доходов фирмы нетрудно заметить, что линия рычага стремится к положительной (или отрицательной) бесконечности по мере того, как объем продаж приближается к точке безубыточности сверху (или снизу) от этой точки и стремится к единице по мере того, как объем продаж, повышаясь, все больше удаляется от точки безубыточности. Это свидетельствует о том, что эффект «усиления» операционной прибыли, вызванный наличием постоянных операционных издержек, постепенно снижается. В итоге, по мере того как объемы продаж все больше удаляются от точки безубыточности, этот эффект сводится к простому соотношению «1 к 1». Из рис. 1 следует, что даже фирмы с большими фиксированными издержками будут иметь низкое значение рычага, если они «работают» намного выше своей точки безубыточности. Аналогичным образом фирмы с очень низкими фиксированными издержками будут иметь высокое

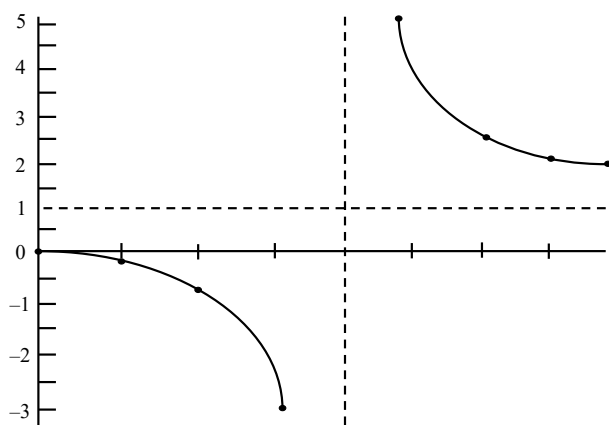


Рис. 1. График операционного рычага

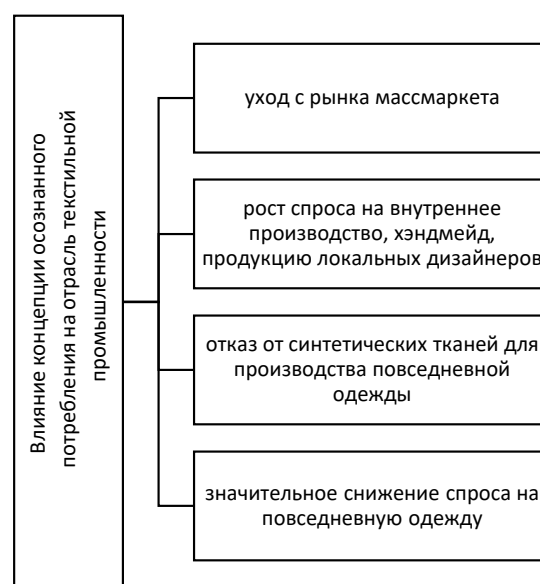


Рис. 2. Влияние концепции осознанного потребления на отрасль текстильной промышленности

значение рычага – опережающего роста операционной прибыли относительно роста выручки, если они «работают» вблизи своей точки безубыточности [11].

Таким образом, очевидно, что большой рычаг, т. е. максимальное опережение темпов роста прибыли относительно продаж, достигается при объеме производства и продаж вблизи точки безубыточности, при этом предприятие фактически не имеет запаса финансовой прочности и, как следствие, несет огромные операционные риски: продажи, выручка – величины ожидаемые, а не гарантированные, особенно в условиях рынка FMCG, характеризующегося высокой конкуренцией. В случае неполучения ожидаемой выручки предприятие рискует не покрыть свои высокие постоянные издержки. В условиях падающего спроса такое положение может быть слишком рискованным для многих предприятий.

В заключение можно сделать вывод о том, к каким последствиям для отрасли текстильной промышленности может привести распространение идеи осознанного потребления (см. рис. 2). В современных условиях предприятиям необходимо актуализировать стандартную структуру производства и менеджмента для сохранения своих позиций на рынке. Переход к осознанному потреблению безусловно отрицательно скажется на показателях эффективности отрасли, но при этом откроет новые перспективы.

Заключение

Очевидно, что концепция осознанного потребления укрепляет свои позиции в сознании потребителей, побуждая их сокращать спрос на товары сектора FMCG. Для сохранения конкурентных позиций на рынке предприятиям текстильной отрасли Северо-Западного федерального округа необходимо ориентироваться на принципы концепции устойчивого развития. Несмотря на падающий спрос, можно утверждать, что для отрасли открываются новые перспективы: переход к производству из натуральных тканей, применение инновационных технологий, создание продуктов так называемой медленной моды, внедрение «зеленых» инноваций. Все эти методы являются капиталоемкими, привлечение долгосрочного финансирования для предприятий возможно в том числе путем выпуска «зеленых» облигаций, которые, как показывают статистические данные, вызывают повышенный интерес инвесторов по всему миру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунова С. В. Сам себе эколог: как осознанное потребление превращается в модный миф // Вестн. ТГУ. Культурология и искусствоведение. 2019. № 36.
2. Шубин С. Г., Морева Л. А. Текстильная промышленность России в современных экономических условиях // Вестн. Краснодарск. рег. отд. Рус. географич. общ-ва. 2020. С. 213–217.
3. Милицина А. И., Мишаков В. Ю. Импортозамещение как направление развития предприятия текстильной промышленности // Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития (Вектор-2018). 2018. С. 44–46.
4. Насртдинов Н. Э. Исследование влияния тренда осознанного (устойчивого) потребления на рынок бутылированной питьевой воды // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2020. № 9 (49).
5. Макаров В. В., Сеница С. А., Годун А. Д. Состояние и развитие телекоммуникационного рынка России // Междунар. журн. гум. и естеств. наук. 2020. № 8–1.
6. Карпова И. С. Осознанное потребление. Resajkling // Безопасность городской среды. 2020. С. 328–333.
7. Каюмова Р. Ф. К вопросу осознанного потребления в индустрии моды // Междунар. науч.-исслед. журн. 2019. № 11–1 (89).

8. Басов В. С. Осознанное потребление и инновации в индустрии моды // Инновации в науке и практике. 2019. С. 154–160.
9. Хонкелдиева К. Актуальные вопросы повышения экономического потенциала текстильной промышленности // Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования. 2020. С. 13–15.
10. Анализ «затраты – объем – прибыль». URL: <https://www.cfin.ru/management/finance/akmr/03.shtml> (дата обращения: 20.01.2020).
11. Демиденко Д. С., Грицаева М. В. Эффективные стратегии развития предприятий, осуществляющих инновационную деятельность // Устойчивое развитие цифровой экономики, промышленности и инновационных систем. 2020. С. 279–281.
12. Широков П. Н., Бабкин А. В., Данилова В. О. Приоритеты инвестиционной политики государства в системе обеспечения экономической безопасности реального сектора экономики // Научно-технические ведомости СПбПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13. № 1.

REFERENCES

1. Gorbunova S. V. Sam sebe ekolog: kak osoznanное potreblenie prevrashchaetsya v modnyj mif // Vestn. TGU. Kul'turologiya i iskusstvovedenie. 2019;(36). (In Russ.).
2. Shubin S. G., Moreva L. A. Tekstil'naya promyshlennost' Rossii v sovremennyh ekonomicheskikh usloviyah // Vestn. Krasnodarsk. reg. otd. Rus. geografich. obsh-va. 2020;213–217. (In Russ.).
3. Milicina A. I., Mishakov V. Yu. Importozameshchenie kak napravlenie razvitiya predpriyatiya tekstil'noj promyshlennosti // Ekonomika segodnya: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya (Vektor-2018). 2018;44–46. (In Russ.).
4. Nasrtdinov N. E. Issledovanie vliyaniya trenda osoznanного (ustojchivogo) potrebleniya na rynek butilirovannoj pit'evoy vody // Skif. Voprosy studencheskoj nauki. 2020;(9)(49). (In Russ.).
5. Makarov V. V., Sinica S. A., Godun A. D. Sostoyanie i razvitie telekommunikacionnogo rynka Rossii // Mezhdunar. zhurn. gum. i estestv. nauk. 2020;(8–1). (In Russ.).
6. Karpova I. S. Osoznanное potreblenie. Resajkling // Bezopasnost' gorodskoj sredy. 2020;328–333. (In Russ.).
7. Kayumova R. F. K voprosu osoznanного potrebleniya v industrii mody // Mezhdunar. nauch.-issled. zhurn. 2019;(11–1)(89). (In Russ.).

8. **Basov V. S.** Osoznannoe potreblenie i innovacii v industrii mody // Innovacii v nauke i praktike. 2019:154–160. (In Russ.).
9. **Honkeldieva K.** Aktual'nye voprosy povysheniya ekonomicheskogo potentsiala tekstil'noj promyshlennosti // Nauka segodnya: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya. 2020:13–15. (In Russ.).
10. Analiz «zatraty – ob'em – pribyl'». Available at: <https://www.cfin.ru/management/finance/akmr/03.shtml> (accessed: 20.01.2020).
11. **Demidenko D. S., Gricaeva M. V.** Effektivnye strategii razvitiya predpriyatij, osushchestvlyayushchih innovacionnuyu deyatel'nost' // Ustojchivoe razvitiye cifrovoj ekonomiki, promyshlennosti i innovacionnyh sistem. 2020:279–281. (In Russ.).
12. **Shirov P. N., Babkin A. V., Danilova V. O.** Prioritety investicionnoj politiki gosudarstva v sisteme obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti real'nogo sektora ekonomiki // Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbPU. Ekonomicheskie nauki. 2020;13(1). (In Russ.).

УДК 338.242.2

Галина Юрьевна Пешкова

доктор экономических наук, доцент

Анна Юрьевна Самарина

аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ В ЭПОХУ ПАНДЕМИИ: УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫМИ РИСКАМИ

Аннотация. Появление и активное внедрение цифровых технологий во все аспекты жизни общества и отдельного человека ознаменовало начало нового этапа развития цивилизации. Инновационные преобразования, несмотря на свою стремительность, протекали естественным образом. Пандемия коронавируса, начавшаяся в 2020 г., внесла значительные коррективы в реализацию образовательного процесса, ведение бизнеса и другие виды человеческой деятельности. В частности, перевод многих бизнес-процессов в дистанционную форму стал предпосылкой для всплеска количества хакерских атак. Дистанционная работа сотрудников многих компаний выявила уязвимости в корпоративных информационных системах, которыми умело воспользовались киберпреступники. Таким образом, в настоящее время происходит трансформация цифровых рисков (т. е. рисков, связанных с использованием информационных технологий). Организациям, ведущим свою деятельность практически во всех сферах экономики, предстоит научиться идентифицировать новые цифровые риски и управлять ими, минимизируя негативные последствия. Лишь при этом условии они смогут сохранить или обеспечить свою информационную безопасность.

Ключевые слова: цифровизация, информационные технологии, риски, риск-менеджмент, информационная безопасность, киберпреступность, хакеры, утечка информации.

Galina Yu. Peshkova

Grand PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Anna Yu. Samarina

PhD Student

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

CYBERSECURITY IN TERMS OF PANDEMIC: DIGITAL RISKS MANAGEMENT

Abstract. Digital technologies' appearance and involvement in all the human activities marked the new phase of civilization. Innovations were rush but natural. However, in 2020 the COVID-19 pandemic brought a lot of changes in education, business and so on. Distant work having become a new tendency revealed numerous weaknesses in corporate information systems and hackers have been using them skillfully. As a result, digital risks are being transformed. All organizations have to identify and cope with new digital risks – it is necessary condition for them to maintain information security.

Keywords: digitalization, information technologies, risks, risk management, information security, cybercrime, hackers, information leak.

Введение

Проблема обеспечения кибербезопасности актуальна на всех уровнях деятельности субъектов: на уровне отдельного человека (индивида), организации, государства и всего мира. Это неизбежное следствие глобальной цифровизации, т. е. перевода многих процессов в электронную форму, и внедрения информационно-коммуникационных технологий во все сферы жизни об-

щества. События 2020 г. продемонстрировали особую важность задачи обеспечения безопасности в цифровой сфере: пандемия коронавируса (COVID-19) стала причиной вынужденной самоизоляции многих людей. Это повлекло за собой необходимость организации учебного процесса, а также большинства бизнес-процессов в дистанционном режиме с использованием информационных технологий (так называемая «удаленка»). Резкое повышение значимости вычис-

лительных устройств и сети Интернет, в свою очередь, привело к всплеску количества хакерских атак. Таким образом, пандемия коронавируса обнажила многие проблемы в сфере информационной безопасности.

Общие тенденции хакерских атак

До пандемии наиболее опасные атаки хакеров были нацелены на финансовые организации, так как основной составляющей мотивации злоумышленников являлась финансовая. Постепенно целью атак все чаще становилась информация, а не деньги. В то же время организации почти всех отраслей экономики приобретали признаки IT-компаний, и вместе с этим – привлекательность в глазах хакеров, – считает руководитель центра мониторинга и реагирования на инциденты информационной безопасности *Jet CSIRT* Алексей Мальнев. К сожалению, современный мир характеризуется тем, что злоумышленники, действующие в IT-сфере, могут парализовать работу практически любого бизнеса [1].

Разработчик программного обеспечения в области информационной безопасности международного уровня, компания *Positive Technologies*, провела исследование об отраслевой принадлежности организаций – жертв хакерских атак за первую половину 2020 г. Результаты таковы: 16 % этих организаций – государственные учреждения, 15 % – промышленные предприятия, 7 % – предприятия торговли, 6 % – медучреждения, такую же долю составили финансовые организации и IT-компании.

Наиболее распространенные меры противодействия хакерским атакам:

- защита информационного периметра компании (базовый уровень защиты);
- шифрование хранящейся информации;
- антивирусная защита;
- повышение осведомленности персонала, обучение информационной безопасности.

Что касается доходов хакеров, то, по мнению бизнес-консультанта по безопасности *Cisco* Алексея Лукацкого, они сопоставимы с доходами от торговли оружием, наркотиками и алкоголем [1].

География источников хакерских атак

Представляется целесообразным проанализировать географическую принадлежность хакеров. Прежде всего в числе стран-лидеров называют Китай и Северную Корею, в которых хакеры пользуются государственной поддержкой

и чуть ли не официально трудоустроены. Многие эксперты по кибербезопасности также причисляют к странам с наиболее активными киберпреступниками Россию, Израиль и Германию (причем две последние страны входят в этот список преимущественно за счет значительного количества иммигрантов из бывшего СССР). Некоторые игроки рынка цифровой безопасности отмечают, что в последние годы активизировались индийские хакеры. Наконец, территорией довольно «квалифицированных» хакеров считают и США, при этом аналитики подчеркивают, что местная хакерская «элита» тесно сотрудничает со спецслужбами. В целом для большинства этих государств характерно то, что они часто закрывают глаза на деятельность отечественных «взломщиков» при условии, что она не наносит ущерб национальным интересам.

Заметим, что борьбе с киберпреступниками препятствует некоторая романтизация их собирательного образа, имеющая место в массовом сознании и популярной культуре. Кроме того, эксперт компьютерно-технического направления *RTM Group* Юрий Муравский справедливо говорит о том, что «самые квалифицированные [из хакеров] те, о ком мы [специалисты по кибербезопасности] и СМИ ничего не знаем».

Строго говоря, однозначно определить гражданство хакеров практически невозможно, так как они активно используют средства анонимизации и, судя по последствиям атак (и, соответственно, изначальным мотивам злоумышленников), действуют по всему земному шару.

Эксперты по кибербезопасности, анализирующие данные, которыми хакеры обмениваются в даркнете – нелегальном сегменте Интернета – на разных языках (английском, русском, немецком, испанском, китайском и др.), пришли к выводу, что в каждой среде есть небольшая специализация. Тем не менее постоянно набирает обороты обмен между сообществами, разделенными государственными границами, языковым барьером и прочими препятствиями. Благодаря этому все границы постепенно становятся условными, а возможности хакеров из разных стран выравниваются. К примеру, немецкоговорящие и русскоговорящие хакеры активно делятся друг с другом инструментарием, а португальские кибервзломщики специализируются на фишинге.

Все чаще за хакерскими атаками стоят не профессионалы, а дилетанты, пользующиеся уже созданными инструментами для взлома, а также ресурсами, на которых можно приобрести нелегальные или полуправильные услуги. В частности, об этом заявляет генеральный ди-

ректор и сооснователь компании *Storm Wall* Рамиль Хантимиров.

Необходимо понимать, что организованная преступная деятельность в киберсреде кардинально отличается от классических ОПГ, какими их представляет себе обыватель. Хакеры редко знакомы друг с другом в реальности и координируют свои действия там же, где и совершают преступления – в сети Интернет. Члены такой преступной группировки вполне могут разговаривать на разных языках и проживать на противоположных концах Земли. Таким образом, указание принадлежности очередной раскрытой группы хакеров к какой-либо стране – почти всегда намеренная дезинформация либо следствие специфики работы СМИ [1].

Влияние пандемии коронавируса на информационную безопасность

Переход на дистанционную работу стал причиной активизации хакеров. Дело в том, что домашние компьютеры сотрудников практически не защищены (по крайней мере, на должном уровне), и информация, представляющая корпоративную ценность, становится легкой добычей.

С этим утверждением согласны многие специалисты. К примеру, руководитель департамента IT-решений и продуктов информационной безопасности компании «Билайн Бизнес» Александр Пономарев констатирует, что с переходом на удаленную работу большого количества работников в самых разных сферах количество инцидентов, связанных с информационной безопасностью, значительно возросло. Также он отмечает, что так называемая цифровая гигиена в России пока еще находится на низком уровне развития. Именно это является основной причиной того, что тщательно подготовленные атаки на бизнес стремительно набирают популярность [2].

Целью таких преступлений, как правило, является кража денег или конфиденциальной информации (промышленный шпионаж), но во многих случаях помимо этого хакеры также стремятся причинить репутационный ущерб. Как показывает практика, в некоторых случаях даже обычный переход по ссылке в браузере корпоративного компьютера является триггером для запуска опасных процессов, последствия которых в финансовом выражении измеряются сотнями тысяч денежных единиц и устраняются в течение нескольких месяцев.

Если говорить о количестве атак, то только российские компании ежегодно сталкиваются с сотнями случаев утечки информации. Это

та статистика, которая отображается в публичных источниках, – подчеркивает руководитель направления внедрения и поддержки корпоративных решений компании *Sharesoft* Константин Замков. В мире Россия занимает второе место после США по количеству утечек данных. В большинстве случаев виновными являются в первую очередь сами сотрудники компании, а из-за хакеров происходит лишь менее 20 % всех случаев утечки информации [1].

Кроме того, необходимо упомянуть, что в условиях пандемии и, соответственно, снижения объема заказов многие компании урезали свои расходы, в том числе на информационную безопасность. Помимо очевидных негативных последствий – уязвимости бизнеса перед хакерами – это влечет за собой уменьшение входящего денежного потока IT-компаний [3].

По итогам исследования ENISA, наиболее опасными киберугрозами можно считать вредоносное ПО, веб-атаки, фишинг, атаки на веб-приложения, спам, DDoS-атаки, кражу личности, нарушение безопасности данных, инсайдерские угрозы, ботнеты, физические манипуляции, утечку информации, вирусы-вымогатели, кибершпионаж, криптоджекинг (вредоносный майнинг).

Современное состояние информационной безопасности

Все перечисленное позволяет говорить о том, что одной из тенденций современного мира является следующая закономерность: число потенциальных (и реальных) уязвимостей в виртуальной и физической среде продолжает расти по мере наступления новых фаз цифровой трансформации [4].

Отличительные черты современных кибератак:

- 1) стремительный рост количества киберпреступлений;
- 2) отсутствие четко выраженного финансового мотива злоумышленников;
- 3) размытие географических границ и исчезновение языковых барьеров между хакерами разных стран, активный обмен инструментарием и наработками между ними;
- 4) поддержка деятельности хакеров со стороны государства (при условии внешней направленности атак);
- 5) активное использование хакерами возможностей социальной инженерии и медиаплатформ [5];
- 6) высокая степень виновности сотрудников компаний, пострадавших от действий хакеров

(недостаточный уровень цифровой грамотности в целом и в части информационной безопасности, защиты данных в частности);

7) быстрая адаптация злоумышленников к изменяющимся условиям существования (использование таких злободневных тем, как пандемия коронавируса (фишинг), и направленность атак на медицинские организации) [6];

8) рост числа непрофессиональных хакеров.

Перспективы, ожидания бизнеса

К сожалению, пандемия коронавируса и ее последствия выявили множество слабых сторон кибербезопасности. В то же время хакеры быстро адаптировались к новым реалиям и стали даже эффективнее, чем раньше, выявлять наиболее уязвимые для атак группы пользователей. Эксперты по кибербезопасности сходятся во мнении, что методы и техники нападений хакеров стали более персонализированными и должно пройти немало времени, прежде чем организации смогут восстановить безопасное цифровое окружение [4].

Вместе с тем можно выделить и положительные следствия того, что пандемия COVID-19 ускорила процесс цифровой трансформации в глобальном масштабе. Результаты опроса, проведенного консалтинговой компанией *Boston Consulting Group* (BCG), свидетельствуют о постоянном поиске организациями решений проблем с использованием цифровых технологий. Необходимо отметить, что в исследовании приняли участие более 700 руководителей компаний с оборотом более 500 миллионов долларов по всему миру (Россия в этот список не попала). Целью опроса было определение ожиданий бизнеса от цифровизации, а также подведение предварительных итогов работы в этом направлении в условиях пандемии [7].

Основными задачами, которые были озвучены представителями бизнеса, можно назвать следующие:

- повышение работоспособности и восстановление нормальной работы;
- масштабное внедрение новых технологий и методов работы;
- защита корпоративных информационных систем и интернет-сайтов от хакерских атак и цифровых рисков в целом;
- рост потенциала цифровой коммерции и маркетинга;
- повышение уровня автоматизации операций [8].

Около трети всех опрошенных представителей бизнеса говорят о том, что «цифра» уже

сейчас способна коренным образом изменить их бизнес-модель. Более 90 % участников активно ведут работу по цифровизации работы с клиентами. Примечательно, что более 70 % цифровой активности финансируется бизнес-подразделениями, а не технологическими.

BCG делает однозначный вывод о том, что пандемия усилила интерес компаний к цифровизации. Так, 83 % организаций уверены, что задача обеспечения трансформации стала еще более важной, а около двух третей планируют увеличивать инвестиции в эту сферу [9].

Заключение

В условиях коронакризиса, когда часть сотрудников во многих организациях работают в удаленном режиме, на первый план выходит риск хакерских атак. Соответственно, необходимо пересмотр степени значимости рисков, с которыми организация сталкивается как во внутренней, так и во внешней среде.

Что касается внутренней среды организации, в первую очередь ее кадрового потенциала, то повышается важность процесса обучения сотрудников, в том числе в сфере информационной безопасности. Критически важным становится развитие такого направления деятельности, как риск-менеджмент. Наконец, обращает на себя внимание насущная потребность в изменении менталитета работников в части отношения к информации и ее защите. Представляется необходимым принятие таких мер, как выработка новых теоретических концепций, которые бы учитывали специфику мира в эпоху пандемии, и разработка инструментария, методологий, практик, программ по предотвращению рисков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев Д. Отбить атаку. Кибербезопасность / Коммерсантъ. 2020. № 200. С. 32.
2. Черноусов И. Эксперты назвали тенденции киберпреступлений в период пандемии // Рос. газета. 2020. № 240 (8294).
3. Черноусов И. Наталья Касперская: Софт без офиса // Рос.газета. 2020. № 91 (8145).
4. Рябова В. Кибератаки-2020: более изощренные, узконаправленные, масштабные и скрытые: отчет ENISA. URL: <https://d-russia.ru/kiberataki-2020-bole-izoshhrjonnye-uzkonapravlenneye-masshtabnye-i-skrytye-otchjot-enisa.html> (дата обращения: 15.01.2021).

5. Хакеры перешли на заводы // Рос. газета. 2020. № 259 (8313).
6. Топ-5 киберугроз во время карантина: не забываем о «киберздоровье». URL: <https://kod.ru/top-5-kiberugroz-vo-vremya-karantina> (дата обращения: 18.01.2021).
7. The Evolving State of Digital Transformation. URL: <https://www.bcg.com/de-de/publications/2020/the-evolving-state-of-digital-transformation> (дата обращения: 14.01.2021).
8. Коронавирус стал «катализатором цифровых трансформаций» – исследование. URL: <https://d-russia.ru/koronavirus-stal-katalizatorom-cifrovyyh-transformacij-issledovanie.html> (дата обращения: 16.01.2021).
9. The Year in Review. ENISA Threat Landscape. From January 2019 to April 2020. URL: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2020/10/etl2020-a_year_in_review_ebook_en.pdf (дата обращения: 17.01.2021).

REFERENCES

1. Matveev D. Otbit' ataku. Kiberbezopasnost' / Kommersant". 2020;(200):32. (In Russ.).
2. Chernousov I. Eksperty nazvali tendencii kiberprestuplenij v period pandemii // Ros. gazeta. 2020;(240(8294)). (In Russ.).

3. Chernousov I. Natal'ya Kasperskaya: Soft bez ofisa // Ros. gazeta. 2020;(91(8145)). (In Russ.).
4. Ryabova V. Kiberataki-2020: bolee izoshchrennyye, uzkonapavlennyye, masshtabnye i skrytye: otchet ENISA. Available at: <https://d-russia.ru/kiberataki-2020-bolee-izoshhrjonnye-uzkonapavlennye-masshtabnye-i-skrytye-otchjot-enisa.html> (accessed: 15.01.2021).
5. Hakery pereshli na zavody // Ros. gazeta. 2020;(259(8313)).
6. Top-5 kiberugroz vo vremya karantina: ne zabываем о «kiberzdorov'e». Available at: <https://kod.ru/top-5-kiberugroz-vo-vremya-karantina> (accessed: 18.01.2021).
7. The Evolving State of Digital Transformation. Available at: <https://www.bcg.com/de-de/publications/2020/the-evolving-state-of-digital-transformation> (accessed: 14.01.2021).
8. Koronavirus stal «katalizatorom cifrovyyh transformacij» – issledovanie. Available at: <https://d-russia.ru/koronavirus-stal-katalizatorom-cifrovyyh-transformacij-issledovanie.html> (accessed: 16.01.2021).
9. The Year in Review. ENISA Threat Landscape. From January 2019 to April 2020. Available at: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2020/10/etl2020-a_year_in_review_ebook_en.pdf (accessed: 17.01.2021).

УДК 339

Элина Валентиновна Маскаленко

старший преподаватель

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИСПАНИИ

Аннотация. Россия и Испания поддерживают хорошие двусторонние политические отношения. Торгово-экономическое партнерство зачастую является основой доверительных отношений между странами. В статье сделана попытка определить не только экспортно-импортный потенциал между странами, но и значимость отдельных субъектов Российской Федерации – Северо-Западного федерального округа Российской Федерации во внешнеполитических отношениях с Испанией. Рассмотрены торгово-экономические отношения Северо-Западного федерального округа и Испании в период 2013–2019 гг. Проанализированы основные товарные группы при экспорте из Северо-Западного региона и импорте из Испании. Определены приоритетные направления Северо-Западного федерального округа и Испании. Сделаны выводы о состоянии и развитии внешнеторговых взаимоотношений на основе возникших проблем между Европейским союзом и Россией.

Ключевые слова: Северо-Западный федеральный округ Российской Федерации, Испания, товарооборот между СЗФО и Испанией, санкции, экономика России, экспорт, импорт, Европейский союз.

Elina V. Maskalenko

Senior Lecturer

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

TRADE AND ECONOMY PARTNERSHIP OF THE NORTHWESTERN FEDERAL DISTRICT OF RUSSIA AND SPAIN

Abstract. Russia and Spain have good political relations. Trade and economic partnership is the basis of trusting relations between countries. It is necessary to determine not only the export-import potential between the countries, but it is also important to note the importance of individual subjects of the Russian Federation – the Northwestern Federal District in foreign policy relations with Spain. The article examines the trade and economic relations between the Northwestern Federal District of the Russian Federation and Spain in the period 2013–2019. The main product groups for export from the Northwest region and import from Spain are analyzed. The priority areas of the Northwestern Federal District and Spain have been identified. Conclusions are made about the state and development of foreign trade relations based on the problems that have arisen between the European Union and Russia.

Keywords: The Northwestern Federal District of Russia, Spain, trade between the Northwestern Federal District and Spain, sanctions, the Russian economy, exports, imports, the European Union.

Торгово-экономические и политические отношения России и Испании в целом можно было бы назвать положительными: несмотря на удаленность регионов, прослеживается активный интерес стран друг к другу. На протяжении всего XX в. между Российской Федерацией и Испанией устанавливались стабильные дружеские отношения, одним из приоритетных направлений которых является увеличение товарооборота между партнерами. Российская сторона поддерживает новое правительство в лице короля Филиппа VI, сменившего Хуана Карлоса I на престоле в 2014 г. С лидером испанской социал-

демократической партии, а с 2018 г. и премьер-министром Испании Педро Санчесом Президент России В. В. Путин договорился о продолжении различного рода контрактов, в том числе и торгово-экономических [1]. Испанское руководство часто выступает в качестве партнера России в диалоге с Европейским союзом. Так, например, испанское правительство было в числе немногих в Европейском союзе, кто не поддерживал установление и продление санкционной политики по отношению к российским товарам.

Несмотря на хорошие двухсторонние политические отношения, Испания не является

крупнейшим поставщиком товаров на российский рынок, в том числе в Северо-Западный федеральный округ (СЗФО). Ровно как и на испанском рынке другие страны занимают лидирующие позиции в объеме товарооборота. Рассмотрим более подробно динамику товарооборота между СЗФО и Испанией.

Для начала стоит отметить, что в состав СЗФО, образованного в соответствии с Указом Президента Российской Федерации № 849 от 13.05.2000, входят 11 субъектов Российской Федерации: Республика Карелия, Республика Коми, Архангельская, Вологодская, Калининградская, Ленинградская, Мурманская, Новгородская, Псковская области, город Санкт-Петербург, Ненецкий автономный округ [2]. Рассмотрим экспортную составляющую СЗФО за период 2013–2019 гг. (табл. 1).

Таблица 1

Экспорт товаров из СЗФО за 2013–2019 гг.

№	Страна	Сумма экспорта СЗФО, млрд долл. США	Доля в объеме совокупного экспорта из СЗФО, %
1	Нидерланды	67,8	21,1
2	Германия	22,8	7,1
3	Китай	17,4	5,4
4	Финляндия	16,2	5,0
5	США	15,2	4,7
6	Беларусь	14,9	4,6
7	Великобритания	12,9	4,0
8	Швейцария	9,69	3,0
9	Казахстан	8,52	2,6
10	Эстония	8,5	2,6
...
29	Египет	2,7	0,8
30	Узбекистан	2,51	0,8
31	Испания	2,49	0,8
32	Алжир	2,42	0,8
33	Южная Корея	2,36	0,7
...
	По всем странам	321,9	100

Примечание: составлено по данным [3].

Из табл. 1 видно, что наиболее приоритетными направлениями для экспорта товаров из СЗФО являются Нидерланды и Германия, занимающие первую и вторую позиции соответственно в общем экспорте товаров. Несмотря на внушительный пакет санкций со стороны Европейского союза, а также ответных мер российского руководства, лидерство в экспортной части сохраняется. Приоритетность можно объяснить тем, что основой экспорта в Нидерланды является товарная группа 05 «Минеральные продукты» в размере 82,9 % всего экспорта за рассматриваемый период. Лидерство товарной группы обосновано тем, что в ее состав входит в первую очередь подгруппа «Нефть и нефтепродукты», товары которой СЗФО России экспортирует на рынок в объеме более 90 % от всей товарной группы 05 [4] и более 50 % от всех экспортируемых товаров для всего мира [5]. Нидерланды, в свою очередь, являются мировым центром торговли нефтью и нефтепродуктами, а также европейским центром добычи и транспортировки российских нефтегазовых продуктов.

На втором месте по сумме экспорта находится Германия, куда отправляются товары групп 05 «Минеральные продукты» в размере 55,1 % от всего экспорта товара, а также товары группы 16 «Машины, оборудование и аппаратура» – 17,0 % [6]. В Германию осуществляются поставки из подгруппы товаров «Нефть и нефтепродукты» через совместный с Россией проект «Северный поток», который начинается в Ленинградской области и проложен до немецкого города Грайфсвальд через Балтийское море [7]. Начиная с 2018 г. продолжается строительство новой ветки газопровода «Северный поток-2». Немецкая сторона выражает большую заинтересованность в завершении проекта [8].

Как видно, Испания в экспорте товаров занимает только 31-е место с суммарным объемом в 2,49 млрд долл. США с процентной долей всего 0,8 % от общего количества поставок. В табл. 2 представлена структура экспорта в Испанию за 2013–2019 гг.

Из табл. 2 видно, что товарная группа 05 «Минеральные продукты» также преобладает в общем экспорте в Испанию и составляет более 40 %. Несмотря на это, с 2013 по 2019 г. количество ввозимых в Испанию товаров этой группы снизилось на 73 % (см. табл. 2, столбец 5). На втором месте в общей доле экспорта (более 30 %) – товарная группа 15 «Металлы и изделия из них», в динамике которой также наблюдается значительное уменьшение ввозимых в Испанию товаров на 61 %. В эту группу товаров в основном входят черные металлы и медь, которые

Таблица 2

Экспорт продукции из СЗФО в Испанию по группам товаров ТНВЭД за 2013–2019 гг.

Группа товара по ТНВЭД	Доля, %	Экспорт товаров, млн долл. США		Изм., %	Состояние изм.
		2013 г.	2019 г.		
1	2	3	4	5	6
05: Минеральные продукты	44,2	247	66,1	73	↓
15: Металлы и изделия из них	32,1	178	70,1	61	↓
06: Продукция химической промышленности	5,9	13,6	23,1	70	↑
22: Скрытый раздел	4,5	---	0,00218	---	↑
02: Продукты растительного происхождения	3,1	16	---	100	↓
10: Книги, бумага, картон	1,7	3,9	7,7	96	↑
09: Древесина и изделия из нее	1,5	1,6	9,3	493	↑
01: Продукты животного происхождения	1,4	3,2	0,463	86	↓
16: Машины, оборудование и аппаратура	1,1	1,8	2,9	58	↑
20: Разные промышленные товары	1,0	1,8	10,8	489	↑
17: Транспорт	0,9	5,1	5,7	11	↑
04: Пищевые продукты, напитки, табак	0,8	5,9	1,9	67	↓
03: Жиры и масла	0,8	5,1	2,8	46	↓
11: Текстиль	0,7	2,5	3,5	43	↑
07: Пластмассы, каучук и резина	0,2	0,589	1,9	223	↑
18: Инструменты и аппараты, часы	0,1	0,265	0,156	41	↓
21: Произведения искусства и антиквариат	0	---	---	---	↑
14: Драгоценности	0	0,0103	0,0456	342	↑
13: Изделия из камня, керамики и стекла	0	0,156	0,154	1	↓
12: Обувь, головные уборы, зонты и др.	0	0,0163	0,0014	14	↓
08: Изделия из кожи и меха	0	0,282	0,00258	99	↓
Итого		488	207		

Примечание: составлено по данным [3].

в большинстве своем используются в машиностроении. Машиностроение и судостроение являются основными отраслями в экономике не только Испании, но и Европейского союза в целом. В последние годы особое развитие получила возобновляемая энергетика, Испания же является одним из производителей материалов для альтернативных электростанций.

В табл. 2 можно заметить и другие группы товаров, поставка которых значительно увеличилась, но доля в общем экспорте товаров таких групп все равно остается незначительной. Проанализировав указанные изменения, можно сказать, что сокращение основных товарных групп повлияло на общее состояние торговли намного сильнее, чем увеличение некоторых категорий товаров.

На рис. 1 проиллюстрирован суммарный объем экспорта из СЗФО в Испанию за 2013–

2019 гг. и видно преобладание товарных групп 05 и 15 над остальными.

В товарной структуре экспорта из СЗФО в Испанию преобладает группа 05 «Минеральные продукты», что определено географическим положением Санкт-Петербурга и его инфраструктурными преимуществами, позволяющими ему находиться в списке регионов, лидирующих по экспорту данной товарной группы из России для всего мира [9] – Санкт-Петербург занимает третье место по объему экспорта в Испанию (после Москвы и Тюменской области).

Стоит также определить географическую структуру импорта СЗФО. Для этого обратимся к табл. 3.

Как видно из табл. 3, крупнейшим поставщиком на рынок Северо-Запада России является Китай – 51,3 млрд долл. США (17,8 %). Ос-

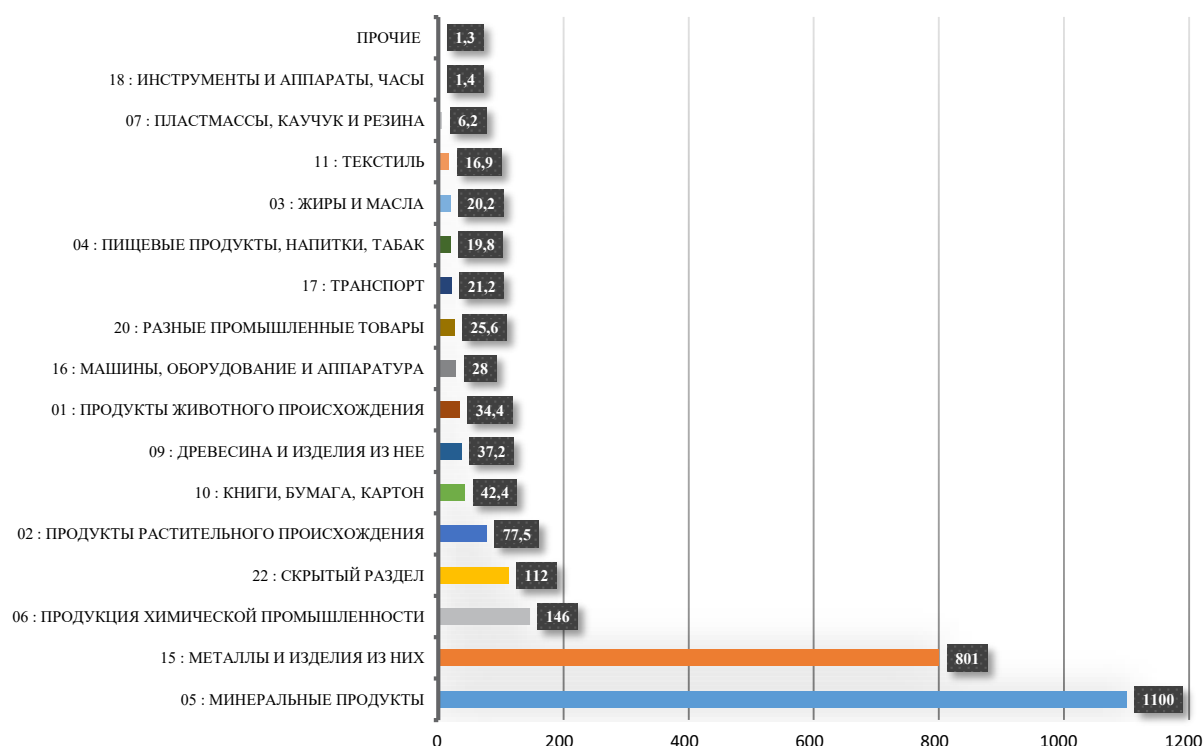


Рис. 1. Сумма экспорта из СЗФО в Испанию за 2013–2019 гг. по товарным группам, млн долл. США

новой товарной группой выступает 16 «Машины, оборудование и аппаратура» [11], в которую входят в том числе предметы техники, электроники и различного рода оборудования, как для широкого потребления, так и для промышленного использования. Германия, имея долю импорта 9,9 %, поставляет в СЗФО кроме товарной группы 16 еще и 17 «Транспорт» в общем объеме 16,7 % [12], в которую входит наземный автомобильный транспорт, в том числе запчастей. Испания занимает только 17-е место в перечне

поставщиков товаров в СЗФО с общей суммой 4,58 млрд долл. США и с долей в 1,6 % за период с 2013 по 2019 гг.

Рассмотрим импорт групп товаров по ТНВЭД в СЗФО за 2013–2019 гг. (табл. 4).

Импорт из Испании, также как и из Германии, в первую очередь представлен группами товаров 16 «Машины, оборудование и аппаратура» и 17 «Транспорт», поскольку обе страны Европейского союза являются центрами автомобилестроения и промышленности. Также

Таблица 3

Импорт товаров в СЗФО за 2013–2019 гг. [10]

№	Страна	Сумма импорта СЗФО, млрд долл. США	Доля в объеме совокупного импорта в СЗФО, %
1	Китай	51,3	17,8
2	Германия	28,6	9,9
3	Южная Корея	21,1	7,3
4	США	13,4	4,7
5	Финляндия	11,9	4,1
6	Италия	10,2	3,5
7	Япония	9,96	3,5
8	Беларусь	9,42	3,3
9	Бразилия	9,29	3,2

Окончание табл. 3

10	Франция	7,98	2,8
11	Польша	7,83	2,7
12	Великобритания	7,79	2,7
13	Словакия	6,51	2,3
14	Нидерланды	4,89	1,7
15	Парагвай	4,65	1,6
16	Чехия	4,59	1,6
17	Испания	4,58	1,6
18	Индия	4,11	1,4
19	Швеция	3,50	1,2
20	Тайвань (Китай)	3,44	1,2
...
	По всем странам	288,6	100

Таблица 4

Импорт продукции из Испании в СЗФО по группам товаров ТНВЭД за 2013–2019 гг. [10]

Группа товара по ТНВЭД	Доля, %	Импорт товаров, млн долл. США		Изм., %	Состояние изм.
		2013	2019		
1	2	3	4	5	6
16: Машины, оборудование и аппаратура	21,1	185	139	25	↓
17: Транспорт	14	216	35,5	84	↓
04: Пищевые продукты, напитки, табак	13,2	81,5	78,5	4	↓
13: Изделия из камня, керамики и стекла	12,6	129	57,4	56	↓
06: Продукция химической промышленности	9,4	66,5	62,8	6	↓
02: Продукты растительного происхождения	6,9	162	3,1	98	↓
15: Металлы и изделия из них	6,5	52,9	33	38	↓
07: Пластмассы, каучук и резина	5,7	58,1	37,3	36	↓
10: Книги, бумага, картон	2,8	22,3	18,4	17	↓
01: Продукты животного происхождения	2,1	70,3	6,8	90	↓
03: Жиры и масла	1,6	15	7,1	53	↓
11: Текстиль	1,2	9,1	9,4	4	↑
18: Инструменты и аппараты, часы	1,1	7	5,9	16	↓
20: Разные промышленные товары	0,9	10,1	3,9	62	↓
05: Минеральные продукты	0,4	5,4	0,394	93	↓
12: Обувь, головные уборы, зонты и др.	0,4	7,5	1,2	84	↓
09: Древесина и изделия из нее	0,2	3,4	0,382	89	↓
08: Изделия из кожи и меха	0	0,479	0,25	48	↓
14: Драгоценности	0	0,0997	0,215	115	↑
19: Оружие и боеприпасы	0	---	---	---	↓
21: Произведения искусства и антиквариат	0	0,13	0,0899	31	↓
22: Скрытый раздел	0	0,0586	0,029	51	↓
Итого		1100	500		↓

значительную долю поставок на рынок СЗФО составляют продукты питания, алкогольные и безалкогольные напитки, табак. В табл. 4, в столбце 6, отображено состояние процентного изменения за 2013–2019 гг., видно, что все товарные группы, кроме 11 «Текстиль» и 14 «Драгоценности», понизили свою импортную составляющую в Северо-Западный округ, около половины поставок упали на 50 % или более. Такая ситуация может быть следствием прежде всего политических отношений между Россией и Европейским союзом.

На рис. 2 проиллюстрирован суммарный объем импорта товаров в СЗФО из Испании за 2013–2019 гг. в млн долл. США.

В отличие от сумм экспорта из СЗФО за 2013–2019 гг. импорт представлен не таким резким преобладанием одной товарной группы над другой. Товарные группы 17 «Транспорт», 04 «Пищевые продукты, напитки, табак», 13 «Изделия из камня, керамики и стекла» представлены практически одинаковой суммой поставок на Северо-Западный рынок.

Рассмотрим динамику товарооборота между СЗФО и Испанией (рис. 3).

Динамика товарооборота показывает, что экспорт из СЗФО ниже импорта из Испании за рассматриваемый период 2013–2019 гг., т. е. у российского региона наблюдается отрицательное сальдо торгового баланса. Это можно объ-

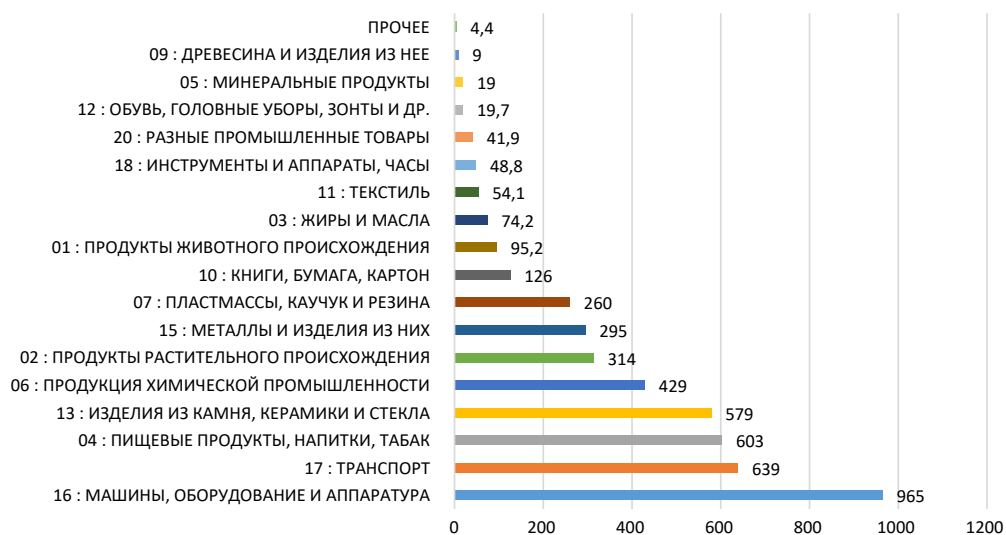


Рис. 2. Сумма импорта в СЗФО из Испании за 2013–2019 гг. по товарным группам, млн долл. США

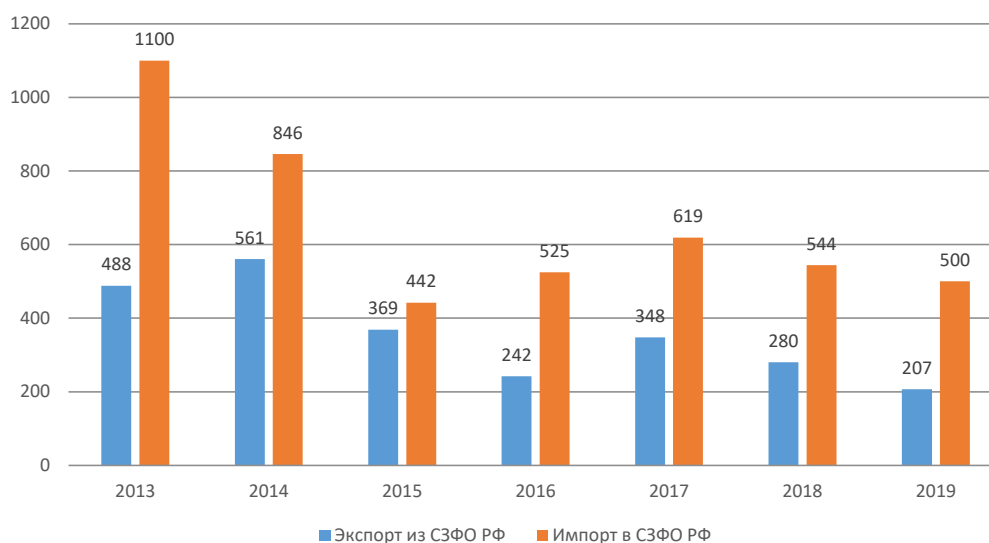


Рис. 3. Динамика товарооборота между СЗФО и Испанией за 2013–2019 гг., млн долл. США (по данным [13])

яснить тем, что Испания не является основным потребителем нефти и нефтепродуктов, которыми располагает регион, остальные группы и подгруппы товаров, экспортируемые из СЗФО, незначительны. Испания, развивая альтернативную электроэнергетику, делает упор на собственное производство солнечных батарей. На сегодняшний день уровень развития возобновляемой энергетики (ВИЭ) в России, и в частности в СЗФО, недостаточный для серьезных поставок. Одним из лидеров развития ВИЭ в Северо-Западном регионе является Архангельская область, куда необходимые изделия импортируются (прежде всего из Китая). Испания, в свою очередь, удовлетворяет свою потребность в нефти и нефтепродуктах с помощью Африканского региона, Германии и Нидерландов.

На рис. 3 также можно заметить снижение товарооборота начиная с 2014 г. Такое падение можно объяснить нестабильностью российского рубля и санкционными мерами Европейского союза по отношению к России и ответным российским эмбарго на агропродовольственные товары Евросоюза. Несмотря на то, что Испания выступала за отмену и смягчение внешнеторговых ограничений, страна обязана вести экономическую и политическую стратегию установленную правительством интеграционной группировки. С 2016 г. наблюдалось медленное восстановление испанского импорта, в 2017 г. он увеличился на 19,8 %, в 2018 г. вырос на 5,9 % (в сравнении с предыдущим годом), но 2019 г. ознаменовался понижением поставок [14].

При текущей политической нестабильности уровень товарооборота между Россией и Евросоюзом будет только снижаться. Из-за всеобщих ограничений в связи с изменяющейся эпидемиологической ситуацией возможно значительное сокращение внешнеторговых связей между СЗФО и Испанией. Северо-Западный регион Российской Федерации является основным торговым партнером Испании, поэтому развитие и увеличение экспортно-импортных операций необходимо в том числе и для укрепления политических связей в Европейском союзе. При рассмотрении экспорта из СЗФО в Испанию одной из приоритетных групп товаров может стать продукция химической промышленности, в состав которой входят продукты органической и неорганической химии, а также фармацевтика и удобрения.

Что касается импорта в Северо-Западный регион, то лидирующими товарами могут стать материалы и оборудование для установки электростанций, вырабатывающих альтернативную энергетику. Если Россия не будет активно инве-

стировать в «зеленую» экономику и развивать ее, она рискует оказаться на периферии международного энергетического партнерства в будущем, тогда как реализация совместных проектов в этой сфере и поддержка торговых отношений в аспекте соответствующего оборудования может позитивно отразиться на дальнейшем взаимовыгодном российско-испанском сотрудничестве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аникеева Н. А. Россия – Испания: диалог с акцентом. URL: <https://mgimo.ru/about/news/experts/rossiya-ispaniya-dialog-s-aktsentami> (дата обращения: 16.01.2021).
2. Указ Президента РФ от 13.05.2000 № 849 (ред. от 13.12.2018) «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_23329/05d4ddce132bb4648521520d941c11dfce774752 (дата обращения: 17.01.2021).
3. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Экспорт из Северо-Западного федерального округа в Испанию. URL: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/ES> (дата обращения: 13.01.2021).
4. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Экспорт из Северо-Западного федерального округа в Германию. Минеральные продукты. URL: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/DE/05> (дата обращения: 18.01.2021).
5. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Экспорт из Северо-Западного федерального округа. URL: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/world> (дата обращения: 18.01.2021).
6. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Экспорт из Северо-Западного федерального округа в Германию. URL: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/DE> (дата обращения: 15.01.2021).
7. Газопровод «Северный поток». URL: <https://www.gazprom.ru/projects/nord-stream> (дата обращения: 19.01.2021).
8. Эксперт спрогнозировал будущее «Северного потока-2» при Лашете // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20210118/potok-1593518923.html> (дата обращения: 19.01.2021).
9. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Экспорт из Северо-Западного федерального округа. Минеральные продукты // Ru-Stat.

<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/world/05> (дата обращения: 19.01.2021).

10. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Импорт в Северо-Западный федеральный округ из Испании. URL: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/import/ES> (дата обращения: 13.01.2021).
11. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Импорт в Северо-Западный федеральный округ из Китая. URL: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/import/CN> (дата обращения: 13.01.2021).
12. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Импорт в Северо-Западный федеральный округ из Германии. URL: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/import/DE> (дата обращения: 13.01.2021).
13. Экспорт и импорт товаров России по товарам и странам. Товарооборот Северо-Западного федерального округа и Испании. URL: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/trade/ES> (дата обращения: 13.01.2021).
14. Red de Oficinas Económicas y Comerciales de España en el Exterior. Rusia // España Exportación e Inversiones. Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. URL: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/el-pais/relaciones-bilaterales/index.html?idPais = RU#5> (дата обращения: 15.01.2021).

REFERENCES

1. Anikeeva N. A. Rossiya – Ispaniya: dialog s akcentom. Available at: <https://mgimo.ru/about/news/experts/rossiya-ispaniya-dialog-s-aktsentami> (accessed: 16.01.2021).
2. Ukaz Prezidenta RF ot 13.05.2000 № 849 (red. ot 13.12.2018) «O polnomochnom predstavitele Prezidenta Rossijskoj Federacii v federal'nom okruge». Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_23329/05d4ddce132bb4648521520d941c11dfce774752 (accessed: 17.01.2021).
3. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Eksport iz Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga v Ispaniyu. Available at: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/ES> (accessed: 13.01.2021).
4. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Eksport iz Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga v Germaniyu. Mineral'nye produkty. Available at: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/DE/05> (accessed: 18.01.2021).
5. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Eksport iz Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga. Available at: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/world> (accessed: 18.01.2021).
6. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Eksport iz Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga v Germaniyu. Available at: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/DE> (accessed: 15.01.2021).
7. Gazoprovod «Severnyj potok». Available at: <https://www.gazprom.ru/projects/nord-stream> (accessed: 19.01.2021).
8. Ekspert sprognoziroval budushchee «Severnogo potoka-2» pri Lashete // RIA Novosti. Available at: <https://ria.ru/20210118/potok-1593518923.html> (accessed: 19.01.2021).
9. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Eksport iz Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga. Mineral'nye produkty // Ru-Stat. <https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/export/world/05> (accessed: 19.01.2021).
10. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Import v Severo-Zapadnyj federal'nyj okrug iz Ispanii. Available at: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/import/ES> (accessed: 13.01.2021).
11. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Import v Severo-Zapadnyj federal'nyj okrug iz Kitaya. Available at: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/import/CN> (accessed: 13.01.2021).
12. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Import v Severo-Zapadnyj federal'nyj okrug iz Germanii. Available at: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/import/DE> (accessed: 13.01.2021).
13. Eksport i import tovarov Rossii po tovaram i stranam. Товарооборот Северо-Западного федерального округа и Испании. Available at: Ru-Stat.<https://ru-stat.com/date-Y2013-2020/RU02/trade/ES> (accessed: 13.01.2021).
14. Red de Oficinas Económicas y Comerciales de España en el Exterior. Rusia // España Exportación e Inversiones. Gobierno de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Available at: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/el-pais/relaciones-bilaterales/index.html?idPais = RU#5> (accessed: 15.01.2021).

УДК 338.1

Наталья Николаевна Трофимова

кандидат экономических наук

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ПЛАНИРОВАНИЕ НЕПРЕРЫВНОСТИ БИЗНЕСА И ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19

Аннотация. В статье показано, как предприятия должны реагировать на ограничения, связанные с пандемией COVID-19, и осуществлять планирование устойчивости ведения бизнеса. Подчеркивается, что развивающаяся экономическая угроза, связанная с коронавирусом COVID-19, оказывает огромное влияние на бизнес по всему миру. Особое внимание уделяется тому, что сложившийся характер современной деловой среды создает серьезный риск нарушения работы глобальных цепочек поставок, что может привести к значительной потере доходов и отрицательно сказаться на экономике в зависимости от степени географического распространения вируса.

Ключевые слова: планирование, непрерывность бизнеса, повышение устойчивости предприятий, пандемия COVID-19.

Natalia N. Trofimova

PhD in Economic Sciences

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

BUSINESS CONTINUITY PLANNING AND IMPROVING ENTERPRISE RESILIENCE DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract. The article shows how businesses should respond to the constraints associated with the COVID-19 pandemic and implement business sustainability planning. It is emphasized that the developing economic threat associated with the COVID-19 coronavirus has a huge impact on businesses around the world. Particular attention is paid to the fact that the prevailing nature of today's business environment creates a serious risk of disruption of global supply chains, which can lead to significant loss of income and negatively affect the economy, depending on the degree of geographical spread of the virus.

Keywords: planning, business continuity, improving the sustainability of enterprises, COVID-19 pandemic.

Сегодня всем уже стало очевидно, что в условиях COVID-19 традиционного планирования устойчивости недостаточно для подготовки предприятий к пандемии. Быстро развивающаяся угроза, связанная с вирусом COVID-19, называемым также коронавирусом, оказывает влияние на бизнес по всему миру. Глобальный характер современной деловой среды создает серьезный риск нарушения работы цепочек поставок, что может привести к значительной потере доходов и отрицательно сказаться на экономике. При этом воздействие на экономику возрастает в зависимости от степени географического распространения вируса.

Традиционные подходы не работают в современных условиях. По мере развития ситуации можно наблюдать, что предприятия применяют взвешенные решения по защите сотрудников,

снижению финансовых и операционных рисков [1]. Например, многие компании сократили объемы производства и (или) приостановили операции в пострадавших регионах, поскольку были введены ограничения на поездки, обязательное социальное дистанцирование и удаленная (домашняя) работа.

В то время как киберриски стали предметом рассмотрения при планировании устойчивости относительно недавно, предприятия уже давно разрабатывают различные планы устойчивости для обеспечения непрерывности бизнеса, аварийного восстановления и управления кризисами. Эти планы хотя и эффективны при ряде сбоев в работе бизнеса, но могут не сработать во время глобального кризиса, вызванного пандемией коронавируса или другими пандемиями. Более того, компании обычно не спешат вкладывать

средства в отдельные возможности управления во время пандемии, поскольку пандемии случаются достаточно редко (последняя крупная пандемия – пандемия свиного гриппа (гриппа H1N1) – произошла в 2009 г.). И хотя фирмы, вероятно, обновили планы обеспечения устойчивости в ответ на пандемию H1N1, важно учитывать различия в ситуациях.

Например, киберпреступники с большей долей вероятности попытаются воспользоваться ситуацией, когда управление центрами обеспечения безопасности будет заниматься пострадавшим регионом. Предприятия должны оценить последствия для своего бизнеса и разработать специальные меры управления кризисной ситуацией в условиях пандемии, учитывая серьезность заболевания, его потенциальное воздействие на человека и степень влияния на текущую ситуацию. Эти меры могут послужить важнейшими механизмами, с помощью которых компании смогут координировать свои действия с федеральными, государственными и местными властями в дополнение к их собственным антикризисным системам для обеспечения эффективного реагирования на эти события.

При этом традиционных планов повышения устойчивости недостаточно для устранения сбоев, связанных с пандемией. Существуют значительные различия между сбоями в бизнесе, вызванными естественными, антропогенными, технологическими или операционными сбоями, и сбоями, вызванными пандемическими событиями [2].

Эти различия сохраняются из-за потенциального увеличения масштабов, серьезности и продолжительности пандемических событий, что требует от организаций выхода за рамки традиционных стратегий планирования устойчивости.

Предприятия должны включать планирование пандемии в существующие мероприятия по управлению сопротивляемостью кризисам, чтобы обеспечить комплексные ответные меры и обеспечить непрерывность производства для своих наиболее важных продуктов и услуг [3].

Кроме того, компаниям следует рассмотреть возможность разработки политики для конкретных пандемий, способов для удаленного общения сотрудников и работы на дому, чтобы минимизировать сбои. Из-за их продолжительности воздействие на персонал в регионах, на которые приходится дополнительная работа, невозможно переоценить. Масштаб кризиса при пандемии также может варьироваться от регионального до глобального уровня.

Различия между традиционными сбоями в бизнесе и сбоями, связанными с пандемией, состоят в следующем:

1. Вид.

1.1. Сбои в работе: локализованные, влияние на конкретное предприятие, персонал.

1.2. Нарушения, связанные с пандемией: влияют на всех стейкхолдеров, включая персонал, клиентов, поставщиков, конкурентов.

2. Скорость.

2.1. Сбои в работе: обычно локализируются и быстро изолируются после определения основной причины сбоя.

2.2. Нарушения, связанные с пандемией: быстро распространяются по географическому признаку с серьезными последствиями.

3. Продолжительность.

3.1. Сбои в работе: короткая продолжительность перерыва в работе (например, меньше недели).

3.2. Нарушения, связанные с пандемией: более продолжительный срок (например, до нескольких месяцев).

4. Нехватка рабочей силы.

4.1. Сбои в работе: могут привести к временной нехватке или перемещению рабочей силы.

4.2. Нарушения, связанные с пандемией: могут привести к быстрорастущему дефициту рабочей силы.

5. Внешняя координация.

5.1. Сбои в работе: может потребоваться некоторая координация с представителями общест-венности, правительства, правоохранных органов и органов здравоохранения.

5.2. Нарушения, связанные с пандемией: требуется высокая степень координации с представителями общественности, правительства, правоохранных органов и здравоохранения. Может потребоваться координация с более чем одним органом власти.

6. Доступность инфраструктуры.

6.1. Сбои в работе: требуется полагаться на доступность общественной инфраструктуры (например, электроснабжения, общественного транспорта, телекоммуникаций, Интернета) в дополнение к основным бизнес-стратегиям.

6.2. Нарушения, связанные с пандемией: могут ограничивать доступность общественной инфраструктуры по мере увеличения масштаба и серьезности событий, особенно если та же проблема затрагивает другие компании.

Хотя некоторые характеристики и последствия сбоев в работе, вызванных стихийными бедствиями (например, ураган, землетрясение), могут быть аналогичны последствиям, вызванным пандемическими событиями, стихийное

бедствие ограничено определенной территорией, тогда как пандемия может быстро распространиться по всему миру.

Итак, при планировании риска возникновения пандемии по сравнению с традиционным планированием устойчивости необходимо принимать меры по следующим направлениям:

1. Цепочка поставок и операции. Закрытые границы и массовый карантин сотрудников нанесли серьезный удар по глобальным логистическим операциям. Как никогда ранее прозрачность цепочек поставок в реальном времени оказалась критически важной для обеспечения операционной устойчивости [4]. Основываясь на глобальной стратегии, следует переопределить сквозную цепочку поставок и наладить операции для поддержки достижения всех целей предприятия.

2. Поддержка сотрудников. Управление должно быть ориентировано на людей. Самым главным приоритетом организации во время пандемии должна быть безопасность и благополучие ее сотрудников [5], которые не могут сосредоточиться на рабочих обязанностях, когда их благополучие и благополучие их семьи находятся под угрозой. Следовательно, критический вопрос, который компании должны решить в начале пандемии, – это безопасность сотрудников и их готовность выполнять наиболее важные функции.

Для предприятий важно:

- иметь возможность отслеживать ситуацию,
- обеспечивать безопасное рабочее место,
- предлагать своим сотрудникам необходимую поддержку.

Чтобы обеспечить своевременную двустороннюю связь, отслеживание сотрудников, а также распространять важную информацию, компании должны внедрять системы аварийного оповещения и регулярно тестировать их. Могут использоваться альтернативные каналы связи, такие как социальные сети, особенно если пропускная способность телекоммуникационной сети ограничена. Кроме того, компании должны проводить обучение, связанное с пандемией, чтобы повысить готовность сотрудников и уменьшить всевозможные риски.

3. План географической сегментации функций и видов деятельности. Пандемия может иметь серьезные последствия в затронутых географических регионах, делая их недоступными в течение длительного периода времени. В качестве компонента анализа воздействия на бизнес компании должны определять цепочку действий и функций, а также взаимозависимости (например, люди, процессы, технологии, стейк-

холдеры) и связанные с ними воздействия, чтобы информировать о потенциальных стратегиях повышения устойчивости [6].

С точки зрения планирования риска возникновения пандемии компании должны уделять больше внимания географической концентрации важнейших видов деятельности и функций, а также тому, как их сегментировать для передачи работы в другие места [7]. В качестве эффективного управления рисками следует стремиться диверсифицировать базу поставщиков и клиентов по географическим регионам, чтобы избежать единых точек отказа и увеличения риска из-за сбоев в региональной работе.

4. Инвестиции в технологии и инфраструктуру для поддержки удаленной работы и возможностей виртуального сотрудничества. Как показала практика, чтобы ограничить воздействие и замедлить распространение пандемии, потребовалась активация возможностей удаленной работы [8]. В отличие от случайных кризисных явлений, которые могут побудить некоторых сотрудников работать удаленно, пандемия может привести к полному отключению всего производственного объекта в регионе, вынуждая большое количество работников работать удаленно в течение длительного времени. Это, в свою очередь, может привести к более интенсивному, чем обычно, трафику в корпоративных сетях, вызывая проблемы с пропускной способностью и доступом к нагрузке.

Компаниям следует вкладывать средства в инструменты, позволяющие персоналу работать удаленно и взаимодействовать виртуально, оценивать текущую пропускную способность для поддержки удаленной работы, проводить периодические стресс-тесты сети и определять обходные пути для критических задач, которые невозможно выполнить из дома.

Стоит отметить, что, хотя удаленная работа является жизнеспособным вариантом для сферы услуг, она не работает так же хорошо для производства, что приводит к критическому воздействию на цепочки поставок продукции.

5. Необходимость учета системного характера пандемии при разработке стратегий реагирования. Компании должны бросить вызов и расширить границы традиционных планов устойчивости к пандемическим событиям. Во время пандемии некоторые стандартные стратегии, такие как перевод работы в другие места, перемещение персонала и увеличение штата, могут оказаться неприемлемыми, поскольку событие может оказать такое же влияние на персонал и в других регионах [9].

Кроме того, ограниченная доступность базовой инфраструктуры, такой как общественный транспорт, телекоммуникации и Интернет, могут создать дополнительные проблемы для реализации планов и стратегий. Компании должны тщательно разрабатывать стратегии (например, межфилиальные контракты на субподрядные работы с поставщиками, цепочки поставок с другими поставщиками для преодоления этих барьеров и особенно планирование в областях с высоким уровнем рисков).

Компании должны заранее налаживать контакты между регионами, чтобы уменьшить неопределенность условий производства, поставок, платежей и нормативных требований в регулируемых отраслях. Например, если подбор подрядчиков сосредоточен в пострадавшем регионе, следует задействовать возможности в других местах, которые можно было бы быстро мобилизовать в условиях пандемии.

6. Оценка зависимости от третьих лиц (стейкхолдеров). Сегодня предприятия увеличили взаимосвязь с третьими сторонами, такими как внешние поставщики, платежные системы и логистические компании для доставки продукции и услуг. Эти третьи стороны также уязвимы для пандемических событий. Компании должны иметь полное представление о критически важных стейкхолдерах, разрабатывать программы обеспечения устойчивости, а также альтернативные планы, например, стратегии привлечения ресурсов или взаимозаменяемости, если способность оказывать услуги у критически важной третьей стороны ограничена.

Компании также должны подтверждать ответственность между своими альтернативными планами и планами своих партнеров для оказания помощи в критически важных бизнес-процессах. Однако при планировании таких альтернатив компаниям необходимо осознавать, что их партнеры и конкуренты могут обращаться к одним и тем же третьим сторонам за помощью во время пандемического кризиса, ведущего к риску концентрации рынка [10].

Предприятия должны оценивать сторонние ресурсы и пропускную способность всех каналов с учетом этих рыночных зависимостей и по возможности заблаговременно заключать соответствующие договоры, которые позволят иметь приоритет в отношении продуктов и (или) услуг по сравнению с их конкурентами.

7. Коммуникации с клиентами. Как наблюдается, во время пандемии клиенты, как правило, более чутко относятся к ухудшению качества или прекращению производства определен-

ных продуктов и услуг, которые находятся вне контроля компании, однако они ожидают прозрачности и своевременных мер по нормализации ситуации.

Компании должны продолжать общаться с клиентами по множеству каналов, подчеркивать приоритетность их интересов и предоставлять информацию, которая снимает их опасения. У клиентов могут возникать конкретные вопросы по цепочке поставок компании, особенно если ресурсы расположены в затронутых пандемией регионах, а также вопросы о потенциальных рисках.

Четко составленный документ с ответами на часто задаваемые вопросы, опубликованный и распространяемый по нескольким коммуникационным каналам, включая веб-сайт компании и социальные сети, может оказаться полезным инструментом для активного решения проблем клиентов. Кроме того, компании могут рассмотреть возможность обращения к пострадавшим клиентам, чтобы проконтролировать их безопасность и при необходимости предложить помощь.

8. Разработка надежной коммуникационной стратегии (включая социальные сети). Эффективная коммуникация во время любого кризиса имеет решающее значение для поддержания доверия клиентов, восстановления морального духа сотрудников и сохранения стабильности рынка.

Несмотря на то, что у компаний обычно есть коммуникационная стратегия и назначены контактные лица для взаимодействия с внутренними и внешними стейкхолдерами, часто сообщения бывают непоследовательными и несвоевременными.

Для компаний, у которых есть как розничные, так и корпоративные клиенты, постоянный обмен сообщениями является ключевым. Все каналы должны согласовываться (например, социальные сети, центры обработки вызовов клиентов, отделы по связям с общественностью) [11].

Кроме того, такие события, как пандемия, могут добавить еще один уровень сложности из-за распространения ложных новостей в социальных сетях. Чтобы обеспечить согласованный и своевременный обмен сообщениями на предприятии, необходимо разработать надежную коммуникационную стратегию, в которой четко изложены процессы и протоколы для взаимодействия с широким кругом заинтересованных сторон (например, с клиентами, контрагентами, регулирующими органами, сотрудниками, правительствами, СМИ, должностными лицами си-

стемы здравоохранения) с учетом юридических положений.

В строго регулируемых и (или) наукоемких отраслях компании должны определять и соблюдать применимые федеральные, государственные и местные требования к отчетности (например, раскрытие информации о существенных рисках и воздействиях), а также иметь налаженный процесс уведомления и активно взаимодействовать с регулирующими органами в различных юрисдикциях.

Кроме того, сотрудники должны пройти обучение и узнать, чем пандемии отличаются от традиционных кризисных ситуаций, а компаниям следует предусмотреть альтернативные корпоративные коммуникации.

9. Координация действий с органами власти.

Пандемии – это в первую очередь общественная проблема, и, следовательно, важно, чтобы государственный и частный секторы объединились в целях адекватной реакции на пандемическое событие. Компании должны использовать рекомендации, ресурсы и меры безопасности для обеспечения здоровья сотрудников, предписанные органами здравоохранения, и воздерживаться от распространения в коллективах противоречивых материалов в этом направлении, поскольку это может вызвать панику среди сотрудников.

Руководство предприятий должно координировать прилагаемые усилия по выходу из кризиса, чтобы повысить устойчивость и не препятствовать оказанию государственной помощи. Следует разработать коммуникационную стратегию и каналы для эффективного взаимодействия с властями [12].

Также предприятия могут учредить соответствующие программы грантов и другие программы финансовой помощи, чтобы помочь сотрудникам, испытывающим в это время финансовые затруднения.

10. Повышение сложности стресс-тестов и моделирования. Компании должны повысить сложность существующих сценариев, используемых для тестирования и моделирования кризисных ситуаций, чтобы оценить готовность к пандемическим событиям. Возможные мероприятия:

- тестирование сценариев, которые оценивают реакцию производства на длительные периоды простоя;
- полная остановка крупного производственного объекта, города или всего региона;
- повышенный невыход на работу (более половины сотрудников);
- множественные отключения коммуникационных каналов и т. д.

Кроме того, предприятия должны заранее протестировать управление пандемическим кризисом и разработать меры реагирования на него, включая действия руководителей высшего звена и делегирование полномочий как минимум на два уровня ниже лиц, принимающих основные решения, чтобы делегаты были хорошо подготовлены к своевременному выполнению решений в случае, если главные лица, принимающие решения, недоступны [13].

Компаниям также следует привлекать критически важные третьи стороны к подобному производственному моделированию, чтобы лучше понять взаимозависимости и точки координации, а также оценить эффективность своих планов обеспечения устойчивости.

11. Создание центра управления пандемией для определения приоритетов производства и эффективного управления. Со временем широкомасштабная пандемия приведет к усилению нагрузки на существующие ресурсы, инфраструктуру и технологии, что вызовет значительное ухудшение качества продукции и услуг. По мере того как ресурсы становятся ограниченными, компании должны постоянно менять приоритеты производства, доставки продукции и оказания услуг, которые крайне необходимы для удовлетворения потребностей клиентов и обеспечения стабильности рынка.

Не менее важно доскональное понимание действий, приоритетность которых должна быть отменена, чтобы обеспечить эффективное изменение положения доступных ресурсов [14]. Компании должны иметь четко задокументированную структуру приоритетов, включая соответствующие допуски к принятию решений во время пандемии (например, о прекращении производства определенной продукции).

Кроме того, создание центра управления пандемией может иметь большое значение для обеспечения быстрого принятия решений, своевременной подотчетности, усиленного мониторинга событий и отчетности, распространения согласованных корпоративных сообщений внутри и за пределами организации.

Компании также должны внедрить внутренний процесс контроля качества для выявления и исправления ошибок, если работа выполняется сотрудниками с меньшим сроком полномочий и перекрестным обучением или теми, кто работает в сверхурочное время.

12. Налаживание процесса утверждения исключений для управления кризисными ситуациями. В время кризиса бывают случаи, когда компаниям необходимо отклоняться от стандартной политики и процедур, чтобы наилуч-

шим образом удовлетворить потребности клиентов и сотрудников. Например, компания может не поддерживать или не иметь строгой политики в отношении сверхурочной или удаленной работы в ходе обычной деятельности. Однако эти исключения могут быть необходимыми и допустимыми во время реального кризиса. Поэтому компании должны расширять существующие кадровые, финансовые, юридические, операционные и бизнес-процессы, чтобы учесть критические исключения при пандемии.

Подводя итоги, можно сказать, что противодействие COVID-19 явилось одной из самых больших организационных проблем в истории человечества. Во всем мире предприятиям и сотрудникам пришлось приспосабливаться к совершенно разным способам работы и жизни. Ставя людей на первое место, организации могут укреплять и поддерживать доверие со своими сотрудниками, клиентами и заинтересованными сторонами.

Кризис производства, вызванный COVID-19, преподнес много уроков, которые следует использовать для повышения устойчивости бизнеса, начиная с лидерства, талантов и технологий и заканчивая бизнес-операциями. Одним из наиболее заметных изменений в обычном ведении бизнеса стало глобальное внедрение методов удаленной работы. Наряду с удаленной работой такие технологии, как автоматизация процессов с помощью роботов и искусственный интеллект, помогли ускорить реагирование на пандемию.

В подобных условиях руководителям необходимо брать на себя ответственность в кризисной ситуации, реагируя на нее тщательным планированием и контролем, чтобы предприятие и персонал могли адаптироваться по мере развития ситуации.

Итак, с появлением COVID-19 произошла быстрая эволюция бизнеса. По мере того, как весь мир переходит к следующему этапу пандемии, всем еще предстоит многому научиться и разработать дополнительные ответные меры на кризис. В основе этих изменений должно лежать повышенное внимание к устойчивости предприятий: от стратегий лидерства до способов удаленного ведения бизнеса с помощью сотрудников и применения новых цифровых технологий. Подобная трансформация – это, по сути, переосмысление будущего предприятий, отраслей и общества, которое поставило адаптивность и операционную устойчивость на первое место в текущей ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кислов А. Г.** Цифровой урок пандемии // Профессиональное образование и рынок труда. 2020. № 2 (41). С. 42–43.
2. **Лысенко А. Н., Рахмеева И. И.** Регулирование технологического развития регионов в современных условиях // Управление в условиях цифровизации социально-экономических процессов: сб. науч. ст. Чебоксары, 2020. С. 207–211.
3. **Лобанов Д. И., Петелина Е. А., Багреева Е. Г.** Адаптация предпринимателя в период пандемии // Образование и право. 2020. № 4. С. 448–453.
4. **Салыгин В. И., Маркин А. С.** Цифровая экономика в условиях пандемии // Научные труды Вольного экономического общества России. 2020. № 3. С. 244–250.
5. **Дмитриев Н. Д.** Роль цифровой трансформации в информатизации менеджмента качества // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии: мат. Всерос. науч.-практ. конф. 2019. С. 80–81.
6. **Сафонов А. Ю.** Управление персоналом в период пандемии // Московский экономический журнал. 2020. № 5. С. 554–559.
7. **Минакир П. А.** Экономика пандемии: российский путь // Пространственная экономика. 2020. № 2. С. 7–18.
8. **Тополева Т. Н.** Особенности инновационной стратегии развития промышленного комплекса региона // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России: мат. XI Всерос. науч.-практ. конф. с международ. участием. 2019. С. 319–323.
9. **Родина Т. Е.** Внедрение цифровых технологий на региональном уровне // Финансовая экономика. 2020. № 3. С. 79–82.
10. **Шелковников С. А., Лубкова Э. М., Шилова А. Э.** Оценка уровня конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции промышленных регионов // АПК: Экономика, управление. 2019. № 5. С. 47–56.
11. **Солдатенко Д. М.** Россия на мировом рынке объектов интеллектуальной собственности // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность. 2016. № 11. С. 57–64.
12. **Trofimova N. N.** Main Directions of High-tech Enterprise's Business Processes Transformation under Digital Economy Conditions // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk Science and Technology City Hall, 2020. P. 1316–1325.
13. **Иохимович Е. Д., Трофимова Н. Н.** Модернизация управления производственными процессами как

главный фактор экономической трансформации // *Иновационные направления интеграции науки, образования и производства: сб. тез. докл. I Междунар. науч.-практ. конф. под общ. ред. Е. П. Масюткина. 2020. С. 419–421.*

14. **Буньковский Д. В.** Предпринимательский проект в среде промышленного предприятия // *Булатовские чтения. 2019. Т. 5. С. 160–162.*

REFERENCES

1. **Kislov A. G.** Cifrovoy urok pandemii // *Professional'noe obrazovanie i rynek truda. 2020;(2(41)):42–43. (In Russ.)*.
2. **Lysenko A. N., Rahmeeva I. I.** Regulirovanie tekhnologicheskogo razvitiya regionov v sovremennykh usloviyakh // *Upravlenie v usloviyakh cifrovizatsii social'no-ekonomicheskikh processov: sb. nauch. st. Cheboksary, 2020:207–211. (In Russ.)*.
3. **Lobanov D. I., Petelina E. A., Bagreeva E. G.** Adaptatsiya predprinimatel'ya v period pandemii // *Obrazovanie i pravo. 2020;(4):448–453. (In Russ.)*.
4. **Salygin V. I., Markin A. S.** Cifrovaya ekonomika v usloviyakh pandemii // *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii. 2020;(3):244–250. (In Russ.)*.
5. **Dmitriev N. D.** Rol' cifrovoy transformatsii v informatizatsii menedzhmenta kachestva // *Informacionno-telekommunikatsionnye sistemy i tekhnologii: mat. Vseros. nauch.-prakt. konf. 2019:80–81. (In Russ.)*.
6. **Safonov A. Yu.** Upravlenie personalom v period pandemii // *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. 2020;(5):554–559. (In Russ.)*.
7. **Minakir P. A.** Ekonomika pandemii: rossijskij put' // *Prostranstvennaya ekonomika. 2020;(2):7–18. (In Russ.)*.
8. **Topoleva T. N.** Osobennosti innovatsionnoj strategii razvitiya promyshlennogo kompleksa regiona // *Innovatsionnye tekhnologii upravleniya social'no-ekonomicheskim razvitiem regionov Rossii: mat. XI Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunarod. uchastiem. 2019:319–323. (In Russ.)*.
9. **Rodina T. E.** Vnedrenie cifrovyykh tekhnologiy na regional'nom urovne // *Finansovaya ekonomika. 2020;(3):79–82. (In Russ.)*.
10. **Shelkovnikov S. A., Lubkova E. M., Shilova A. E.** Ocenka urovnya konkurentosposobnosti sel'skohozyajstvennoj produkcii promyshlennykh regionov // *APK: Ekonomika, upravlenie. 2019;(5):47–56. (In Russ.)*.
11. **Soldatenko D. M.** Rossiya na mirovom rynke ob'ektov intellektual'noj sobstvennosti // *Intellektual'naya sobstvennost'. Promyshlennaya sobstvennost'. 2016;(11)57–64. (In Russ.)*.
12. **Trofimova N. N.** Main Directions of High-tech Enterprise's Business Processes Transformation under Digital Economy Conditions // *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. Krasnoyarsk, Krasnoyarsk Science and Technology City Hall, 2020:1316–1325. (In Russ.)*.
13. **Iohimovich E. D., Trofimova N. N.** Modernizatsiya upravleniya proizvodstvennymi processami kak glavnyj faktor ekonomicheskoy transformatsii // *Innovatsionnye napravleniya integratsii nauki, obrazovaniya i proizvodstva: sb. tez. dokl. I Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. pod obshch. red. E. P. Masjutkina. 2020:419–421. (In Russ.)*.
14. **Bun'kovskij D. V.** Predprinimatel'skij projekt v srede promyshlennogo predpriyatiya // *Булатовские чтения. 2019;5:160–162. (In Russ.)*.

УДК 330.46

Галина Юрьевна Пешкова

доктор экономических наук, доцент

Константин Федорович Федоров

студент

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Санкт-Петербург, Россия

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Аннотация. Неизбежность цифровизации сегодня стала аксиомой, цифровые технологии приходят на смену электронным. Цифровизация проникает во все сферы: социальную, экономическую, финансовую, государственное управление и др. Однако необходимо отметить: для обеспечения экономического роста цифровые технологии должны развиваться в рамках экономико-математической модели роста, разработанной экономистами-кибернетиками. Таким образом, достичь успеха возможно только при условии, что цифровая экономика выступает как средство развития экономической кибернетики и соответствует развитию ее модели.

В статье рассматриваются ключевые направления цифровизации, проблемы и тенденции в этой сфере, взаимное влияние цифровизации и развития экономической кибернетики.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, цифровая экономика, цифровые риски, экономическая кибернетика.

Galina Yu. Peshkova

Grand PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Konstantin F. Fedorov

Student

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

St. Petersburg, Russia

ECONOMIC CYBERNETICS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Abstract. The inevitability of digitalization has become an axiom today, digital technologies are replacing electronic ones. Digitalization enters all spheres: social, economic, financial, public administration, etc. However, it should be noted that in order to ensure economic growth, digital technologies must develop within the framework of the economic and mathematical model of growth developed by cybernetic economists. Thus, it is possible to achieve success only if the digital economy acts as a means of developing economic cybernetics and corresponds to the development of its model.

The article discusses the key areas of digitalization, problems and trends in this area, the mutual influence of digitalization and the development of economic cybernetics.

Keywords: digitalization, digital technologies, digital economy, digital risks, economic cybernetics.

На сегодняшний день цифровая экономика уже стала реальностью. Является ли она при этом достаточным условием достижения экономического роста? Ответить на этот вопрос на современном этапе невозможно. Еще не так давно прогрессивным считалось внедрение электронного документооборота, сегодня на смену электронным и телекоммуникационным технологиям приходят цифровые. Их ключевым отличием выступает способность обрабатывать огромные базы данных, анализируя их и выявляя существующие закономерности.

Цифровые технологии успешно применяются в финансовой системе, в системе налого-

обложения, в таможенной службе, в медицине, в сфере услуг и т. д. Например, применение полностью автоматизированных таможенных комплексов позволяет сократить время прохождения процедур до одной минуты. Применение современных технологий стимулирует производство, повышает эффективность оказания услуг, снижает временные и трудозатраты.

Искусственный интеллект как один из инструментов цифровой экономики может сыграть ключевую роль в глобальной цифровизации. Он активно используется при работе с обращениями клиентов; виртуальные помощники применяются в сфере услуг мобильной свя-

зи, в финансовой сфере, в работе с участниками внешнеэкономической деятельности в рамках деятельности таможенных органов.

Кроме того, большинство экспертов признают вклад цифровых технологий в повышение эффективности деятельности налоговых органов. Цифровые технологии, применяющиеся в деятельности ФНС, позволяют выявлять нелегальные схемы ухода от налогообложения, выплату «серых» зарплат и другие нарушения. По данным самой ФНС, после внедрения цифровых систем контроля рост собираемости НДС вырос на 500–600 млрд руб. [1].

При оценке роли цифровых технологий в экономике важно понимать, что технологии нельзя рассматривать как самоцель. По сути, это огромные массивы данных, которые анализируются искусственным интеллектом. Цифровые технологии не предлагают экономико-математической модели роста и развития экономики, разработка таких моделей – задача экономической кибернетики. Рост массивов Big Data, или больших данных, может быть бесконечным, но при этом не содержать направлений и способов решений экономических проблем. Более того, неконтролируемая цифровизация способна вызвать резкий рост безработицы за счет высвобождения персонала, что, в свою очередь, приведет к падению уровня жизни и отбросит страну в ее развитии на более низкий уровень.

Экономическая кибернетика играет важную роль в развитии цифровых технологий. В современном мире данное понятие приобрело новый, более широкий смысл. Экономическая кибернетика – система получения, хранения и преобразования информации для сложных систем, основанных на математических принципах действия. К таким системам относятся и автоматические комплексы обработки данных. С помощью кибернетики анализируются взаимосвязи происходящих процессов, причем такие понятия, как изучение, познание, адаптация, общественный контроль, коммуникация, эффективность и взаимосвязь, исследуются не только в экономике, но и в других науках [2]. Примерами этого могут служить инженерное дело или биология, однако в кибернетике они существуют вне контекста единой системы.

Объектом исследования в кибернетике являются все управляемые системы, к которым применяется кибернетический подход – изучение с помощью выявления прямых и обратных связей, владения процессами управления и т. д. [3]. В настоящее время кибернетика внедряется во многие отрасли и направления деятельности, в том числе в сферу цифровой эко-

номики. Подход к экономике как к экономике данных стал популярным среди представителей ИТ-сектора, математиков, работающих над созданием экономико-математических моделей, а также статистиков, использующих некоторые количественные взаимосвязи статистических показателей для составления эконометрических моделей [4].

Внедряемые цифровые технологии могут служить инструментом снижения затрат, роста прибыли, повышения качества, однако они не решают проблему пропорционального развития экономики. Нахождение баланса между общественными потребностями и производством, в свою очередь, является ключевой целью экономической кибернетики. Применение цифровых технологий не содержит в себе решения проблемы соотношения интересов экономики и общества, экономики и государства. Цифровая экономика – это лишь инструмент достижения целей экономической кибернетики.

В качестве доказательства справедливости изложенного можно рассмотреть пример одного из самых прогрессивных направлений цифровой экономики – технологии «Умный город». Она может снизить определенные расходы, а также способна оказать положительное влияние на обеспечение безопасности, повысить эффективность администрирования платежей, в то же время внедрение технологии не способствует смягчению дифференциации уровня доходов населения и снижению безработицы. Необходимо заметить, что уровень жизни населения характеризует развитие не только социальной, но и экономической сферы.

Подчеркнем, что цифровизация сама по себе (т. е. технологии без грамотной инфраструктуры и продуманного, социально ориентированного применения) лишь углубит стратификацию населения. Так, внедрение технологии «Умный город» создаст преимущества лишь для граждан, имеющих современные цифровые гаджеты. Значительная доля населения, не пользующаяся ими, окажется вне инновационного процесса, в результате чего быстрая запись на прием в поликлинику, например, станет недоступна именно для тех, кто больше всего в ней нуждается – для малообеспеченных пенсионеров.

Цифровые технологии должны развиваться в рамках разработанной экономико-математической модели обеспечения экономического роста, лишь при этом условии они способны стать механизмом повышения эффективности экономики. Иными словами, именно экономическая кибернетика должна задавать вектор развития цифровой экономики [5].

Внедрение цифровых технологий должно быть оправданным и целесообразным. Принимая решение о формировании базы данных, необходимо четко понимать, для чего нужна эта информация, как будет происходить ее сбор, обработка, хранение и применение. К примеру, для формирования общероссийских баз запрашиваются сведения, поступающие от субъектов хозяйствования или управления. Однако не везде есть возможность обработать эту информацию в форме запроса: в большинстве случаев процедура оформляется требованием к субъектам о заполнении информационной формы, которая нередко предоставляется на бумажном носителе. Механизм применения этой информации еще не продуман. В результате происходит неэффективное расходование материальных и временных ресурсов.

Кроме того, необходимо отметить и риски, которые несет в себе цифровизация. Один из важнейших рисков – несанкционированный доступ. Применение технологий Big Data предполагает накопление большого объема информации о гражданах, хозяйствующих субъектах, бюджетных организациях и т. д. Несанкционированный доступ к такой информации дает злоумышленникам возможность реализовать множество преступных схем и причинить национальной экономике ощутимый ущерб [6]. Кибератаки и кибервойны стали уже повседневной реальностью. Сегодня информация – ключевой ресурс, в борьбу за обладание которым вступают крупнейшие корпорации мира и даже целые страны.

Критическая зависимость от иностранных разработок – еще один негативный фактор, сопровождающий цифровизацию. Большинство цифровых технологий предполагает использование импортного программного обеспечения. Нарушение партнерских отношений, политические и экономические споры между странами могут повлечь за собой невозможность использования программ, разработанных зарубежными специалистами. Если подобная проблема затронет функционирование технологии «Умный город», это приведет к коллапсу. Именно поэтому в основу реализации моделей отечественной экономической кибернетики должны быть положены цифровые технологии отечественных разработчиков.

Экономическая кибернетика рассматривает экономику как систему, одним из неотъемлемых элементов которой является социальная сфера и контроль за такими важными показателями ее развития, как уровень занятости и безработицы, уровень жизни населения. Невоз-

можно обеспечить развитие всей системы, стимулируя только развитие цифровой экономики. В моделях экономической кибернетики, напротив, предусмотрено гармоничное развитие всех элементов экономики как системы: за счет применения математических моделей достигается баланс между потребностями экономической и социальной сфер. Активная цифровизация должна сопровождаться компенсаторными механизмами, предусматривающими возможность трудоустройства высвобождаемого персонала.

Процесс цифровизации уже затронул все крупные экономики мира, став одной из наиболее значимых тенденций развития современного мира. Активно развивается сфера интернет-торговли, цифровые технологии нашли широкое применение в банковской сфере, новые рынки завоевывает криптовалюта.

В заключение отметим, что цифровизация открывает новые возможности перед отдельными людьми, организациями и государствами, однако по-прежнему важно соблюдать баланс социально-экономического развития. Преобразования должны проходить с учетом экономико-математической модели развития экономики, разработанной в рамках экономической кибернетики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровые фискалы: Big Data на службе у налоговиков. URL: https://www.dp.ru/a/2020/09/23/Cifrovie_fiskali (дата обращения: 18.11.2020).
2. Что такое кибернетика: что изучает и для чего нужна. URL: <https://grizli.club/professii/it/kibernetika> (дата обращения: 02.12.2020).
3. Алесинская Т. В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления: учеб. пособие. URL: http://www.aup.ru/books/m95/5_2.htm (дата обращения: 13.01.2021).
4. Ведута Е. Н., Джакубова Т. Н. Big Data и экономическая кибернетика // Государственное управление. Электрон. вестн. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34539333&selid=30148122> (дата обращения: 02.12.2020).
5. Агеев А. И. Методика цифровой экономики в части управления и контрольной деятельности в реальном секторе экономики // Экономические стратегии. URL: <http://www.inesnet.ru/article/metodika-cifrovoj-ekonomiki-v-chasti-upravleniya-i-kontrolnoj-deyatelnosti-v-realnom-sektore-ekonomiki> (дата обращения: 18.11.2020).

6. **Волков Д. В., Крылов В. О., Виноградова М. В.** Перспективы развития программно-аппаратного комплекса обработки и анализа Big Data в экономике // Социальная политика и социология. URL: https://rgsu.net/netcat_files/multifile/5219/13/SP_1_2019_V_PeChAT_.pdf (дата обращения: 18.11.2020).

REFERENCES

1. Cifrovye fiskaly: Big Data na sluzhbe u nalogovikov. Available at: https://www.dp.ru/a/2020/09/23/Cifrovie_fiskali (accessed: 18.11.2020).
2. Chto takoe kibernetika: chto izuchaet i dlya chego nuzhna. Available at: <https://grizli.club/professii/it/kibernetika> (accessed: 02.12.2020).
3. **Alesinskaya T. V.** Osnovy logistiki. Obshchie voprosy logisticheskogo upravleniya: ucheb. posobie. Available at: http://www.aup.ru/books/m95/5_2.htm (accessed: 13.01.2021).
4. **Veduta E. N., Dzhakubova T. N.** Big Data i ekonomicheskaya kibernetika // Gosudarstvennoe upravlenie. Elektron. vestn. Available at: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34539333&selid=30148122> (accessed: 02.12.2020).
5. **Ageev A. I.** Metodika cifrovoj ekonomiki v chasti upravleniya i kontrol'noj deyatel'nosti v real'nom sektore ekonomiki // Ekonomicheskie strategii. Available at: <http://www.inesnet.ru/article/metodika-cifrovoj-ekonomiki-v-chasti-upravleniya-i-kontrol'noj-deyatelnosti-v-realnom-sektore-ekonomiki> (accessed: 18.11.2020).
6. **Volkov D. V., Krylov V. O., Vinogradova M. V.** Perspektivy razvitiya programmno-apparatnogo kompleksa obrabotki i analiza Big Data v ekonomike // Social'naya politika i sociologiya. Available at: https://rgsu.net/netcat_files/multifile/5219/13/SP_1_2019_V_PeChAT_.pdf (accessed: 18.11.2020).

ВЕРНОСТЬ НАУКЕ И ОТЧИЗНЕ

К юбилею Валентина Андреевича Андреева



Валентин Андреевич Андреев, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории математического моделирования функционально-пространственного развития городов ИПРЭ РАН, отметил свой 80-летний юбилей.

В. А. Андреев работает в системе Академии наук более 30 лет. В 1966 г., после окончания физико-математического факультета ЛГУ, он поступил в ЛО ЦЭМИ стажером-исследователем, а через год стал аспирантом института. В 1972 г., уже работая в НТПО «Ленсистемотехника», он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Задачи синтеза оптимальных управлений для линейных систем с критерием качества квадратичного типа».

С 1992 г. трудовая и научная деятельность В. А. Андреева связана с преемником ЛО ЦЭМИ – ЛЭМИ АН СССР (впоследствии СПб ЭМИ РАН и ИПРЭ РАН).

В. А. Андреев является высококвалифицированным специалистом по математическому моделированию. Работая в Институте и других учреждениях, он занимался решением разнообразных задач. Результаты его работ, полученные в соавторстве с известными специалистами-математиками, опубликованы в ведущих научных журналах страны, а также за рубежом.

Сферой научных интересов В. А. Андреева в последние годы является разработка оптимизационных моделей устойчивого развития промышленности большого города и связанные с ней экономические и экологические вопросы использования водных ресурсов, а также методы и алгоритмы решения этих задач.

Отличительными чертами В. А. Андреева являются трудолюбие, упорство и настойчивость в достижении целей. Он чрезвычайно надежный и доброжелательный человек, готовый оказать коллегам любую помощь.

Валентин Андреевич внес значительный вклад в академическую науку, работая в Российской академии наук и выполняя фундаментальные научные исследования на мировом уровне. С момента объединения ИПРЭ РАН и ЭМИ РАН он является членом конкурсной комиссии Института, активно участвует в его научной жизни.

Величину вклада в науку и практику В. А. Андреева в определенной степени характеризуют его основные научные работы:

1. Андреев В. А., Казаринов Ю. Ф., Якубович В. А. Синтез оптимальных управлений для линейных неоднородных систем в задачах с квадратичным критерием качества // Доклады Академии наук СССР. 1971. Т. 199. № 2. С. 258–261.

2. **Андреев В. А.** Синтез оптимальных управлений для неоднородных линейных систем с квадратичным критерием качества // Сибирский математический журнал. 1972. Т. 13. № 3. С. 698–702.

3. **Андреев В. А., Казаринов Ю. Ф., Якубович В. А.** Синтез оптимальных управлений для линейных неоднородных систем в задаче минимизации среднего значения квадратичного функционала // Доклады Академии наук СССР. 1972. Т. 202. № 6. С. 1247–1250.

4. **Андреев В. А., Шепелявый А. И.** Синтез оптимальных управлений для амплитудно-импульсных систем в задаче минимизации функционалов квадратичного типа // Успехи математических наук. 1972. Т. 27. Вып. 6 (168). С. 225–226.

5. **Андреев В. А., Казаринов Ю. Ф., Якубович В. А.** О синтезе оптимальных управлений в задаче минимизации квадратичного функционала // Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik. 1972. Т. 8. № 6/7. С. 391–428.

6. **Андреев В. А., Шепелявый А. И.** Синтез оптимальных управлений для дискретных систем в задаче минимизации квадратичного функционала // Elektronische Informationsverarbeitung und Kybernetik. 1972. Т. 8. № 8/9. С. 549–568.

7. **Андреев В. А., Шепелявый А. И.** Синтез оптимальных управлений для амплитудно-импульсных систем в задаче минимизации среднего значения функционалов квадратичного типа // Сибирский математический журнал. 1973. Т. 14. № 2. С. 250–276.

8. **Андреев В. А., Пляко Д. А.** Об одной задаче управления линейной неоднородной системой // Сибирский математический журнал. 1973. Т. 14. № 3. С. 660–665.

9. **Андреев В. А.** Задача минимизации ресурса при охвате района достоверного нахождения движущегося объекта // БСИ «Судостроение». 1978. Вып. 2. Сер. 2.

10. **Андреев В. А., Пенев Г. Д.** Моделирование систем автобусных перевозок, минимизирующих потребности транспортных предприятий и отдельных маршрутов в дотациях. // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2000. № 2 (4). С. 45–52.

11. **Андреев В. А., Астраханцев Г. П., Руховец Л. А.** Моделирование деятельности предприятия-водопользователя при заданных эколого-экономических ограничениях // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2002. № (11).

12. **Андреев В. А.** Моделирование долгосрочного развития предприятий-водопользовате-

лей // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2003. № 1 (15). С. 45–47.

13. **Андреев В. А., Разумовский В. М.** Прогнозирование объемов отведения и очистки вод для большого города // Региональная экология. 2005. № 3–4 (25). С. 61–69.

14. **Андреев В. А., Боголюбов И. Н.** Моделирование динамики состояния комплекса водоснабжения и отведения загрязненных вод и определение экономически обоснованных тарифов в условиях глобализации на примере Санкт-Петербурга // Региональная экология. 2008. № 3 (37). С. 96–107.

15. **Андреев В. А., Боголюбов И. Н., Кулеш В. П.** Формирование экономически обоснованной региональной тарифной политики и распределения квот на водоснабжение и сбросы загрязненных вод // Вестн. СПбГУ. 2009. Сер. 7. Вып. 1. С. 83–92.

16. **Андреев В. А., Боголюбов И. Н.** Оптимизационный подход к экономической оценке водных ресурсов большого города // Государство и бизнес. Вопросы теории и практики: моделирование, менеджмент, финансы. СПб.: СЗАГС, 2009. С. 46–52.

17. **Андреев В. А., Боголюбов И. Н., Кулеш В. П.** Оптимизационный подход к экономической оценке и промышленному использованию водных ресурсов региона на долгосрочном производственном периоде // Вестн. СПбГУ. 2010. Сер. 7. Вып. 3. С. 115–125.

18. **Андреев В. А., Боголюбов И. Н., Кулеш В. П.** Формирование тарифной политики и определение вариантов распределения квот на воду и энергетические ресурсы, обеспечивающих устойчивое развитие промышленности большого города // Вестн. СПбГУ. 2013. Сер. 7. Вып. 1.

19. **Андреев В. А., Боголюбов И. Н.** Моделирование вариантов устойчивого функционирования и развития энергетики и водоснабжения большого города (на примере Санкт-Петербурга) // Финансы и бизнес. 2013. № 2. С. 119–126.

20. **Андреев В. А., Боголюбов И. Н.** Разработка вариантов устойчивого развития водоснабжения, теплоснабжения и электроснабжения большого города при заданных темпах развития экспортного сектора экономики // Финансы и бизнес. 2015. № 3. С. 96–110.

21. **Андреев В. А., Платонова Е. А.** Разработка и исследование многокритериальной оптимизационной модели устойчивого и сбалансированного развития внутреннего и экспортного секторов экономики большого города // Финансы и бизнес. 2016. № 4. С. 35–45.

22. **Андреев В. А.** Оптимизационная модель кредитно-инвестиционной политики устойчивого развития производственных комплексов большого города // *Финансы и бизнес*. 2018. № 3. С. 45–57.

Важные научно-исследовательские работы, осуществлявшиеся на конкурсной основе и имевшие большую научно-практическую значимость для региональной экономики, которыми руководил В. А. Андреев:

1. Научно-исследовательский проект № 02-06-80475 «Разработка моделей формирования инвестиционной политики восстановления и сохранения устойчивого развития систем промышленного использования водных ресурсов больших озер»; период выполнения: 2002–2004 гг.

2. Научно-исследовательский проект № 04-06-08001 «Информационные технологии, экономические механизмы и экономико-математические модели формирования оптимальных программ развития систем отведения и очистки загрязненных вод больших городов»; период выполнения: 2004–2006 гг.

3. Научно-исследовательский проект «Информационные технологии и экономико-математические модели развития комплексов водоснабжения и отведения загрязненных вод больших городов на примере Санкт-Петербурга»; заказчик: Комитет по науке и высшей школе Правительства Санкт-Петербурга; период выполнения: 2006 г.

Будучи петербуржцем, Валентин Андреевич перенес страшнейшее испытание жителей нашего города – блокаду. Лучше всего об этом сказал сам юбиляр в заметке, посвященной жизни в блокадном Ленинграде: «В начале войны мама вместе со мной гостила у родителей в деревне. Мне тогда было шесть месяцев от роду. В Ленинград мы приехали, когда фашисты начали окружение города. Мой отец был офицером Красной армии и в это время находился на Урале. Так мы оказались одни в блокадном Ленинграде. Я не буду описывать все ужасы, перенесенные моей мамой с грудным ребенком в осажденном городе. Хочу только рассказать, как она вырвалась из блокадного кольца и спасла наши жизни.

Когда в городе начался голод, от недоедания у мамы пропало грудное молоко. Чтобы как-то поддержать во мне жизнь, она собрала все ценные вещи и обменяла на кружку муки. Вместо молока я пил кипяток, в который мама добавляла немного муки. От такой пищи у меня началось кровотечение. Врачебный осмотр показал, что жить мне осталось несколько дней. Под угрозой неми-

нуемой смерти мама и моя крестная решились на отчаянный шаг. Они закутали меня и добрались до вокзала. На вокзале удалось узнать, что ночью должен отправиться к Ладоге железнодорожный состав, перевозивший уголь. Мама с крестной забрались в угольный вагон и стали ждать. Было очень холодно. Ждать пришлось целый день и всю ночь. Рано утром состав тронулся. Так мы доехали до Ладоги. До Дороги жизни дошли пешком. Нам повезло. В это время к отправке через Ладогу готовились учащиеся ПТУ. Они взяли нас с собой. Ехали стоя. Мама всю дорогу держала меня на руках. Надежда выжить дала ей силы, и она выдержала эту дорогу. На другом берегу Ладоги местные жители помогли нам всем, чем могли. К нам приходили незнакомые люди приносили продукты и даже молоко.

Мне сейчас 74 года. Я работаю в Российской академии наук. У меня три сына, три внука, внучка и правнучка. Все мы живем благодаря подвигу моей мамы».

Валентину Андреевичу присущи спокойствие и настойчивость в решении актуальных и подчас сложных задач, с которыми сталкивается ученый в современных условиях. В 2020 г. он вместе с семьей благополучно перенес новую коронавирусную инфекцию, даже в период болезни принимая участие в научных мероприятиях Института.

От лица коллектива Института проблем региональной экономики Российской академии наук благодарим уважаемого Валентина Андреевича Андреева за его верность науке и отчизне, желаем ему здоровья, благополучия и счастья.

*Доктор экономических наук, профессор
А. Д. Шматко*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Аганбеян
Абел Гезевич**

доктор экономических наук,
профессор, академик РАН
Российская академия народного
хозяйства и государственной
службы при Президенте РФ
aganbegyan@ranepa.ru

**Андреев
Валентин
Андреевич**

кандидат физико-математических
наук,
старший научный сотрудник
лаборатории математического
моделирования функционально-
пространственного развития
городов
Институт проблем региональной
экономики РАН
andreev1940g@gmail.com

**Антохина
Юлия
Анатольевна**

доктор экономических наук,
профессор,
ректор Санкт-Петербургского
Государственного университета
аэрокосмического
приборостроения
antoxina@guap.ru

**Бондарь
Елена
Григорьевна**

преподаватель кафедры
международного
предпринимательства
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
bondareg@ Rambler.ru

**Вербина
Вера
Владимировна**

кандидат экономических наук,
доцент,
доцент кафедры международного
предпринимательства
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
Olenya07@yandex.ru

**Власова
Виктория
Михайловна**

доктор экономических наук,
профессор,
заведующая кафедрой
экономики высокотехнологичных
производств
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
kafedra81@gmail.com

**Воробьева
Лариса
Станиславовна**

кандидат экономических наук,
доцент,
доцент кафедры экономики
высокотехнологичных
производств
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
vls.kafedra81@gmail.com

**Гагулина
Наталья
Львовна**

кандидат физико-математических
наук, доцент,
ведущий научный сотрудник
Центра региональных проблем
экономики качества
Институт проблем региональной
экономики РАН
nata_c@bk.ru

**Гильдингерш
Марина
Григорьевна**

доктор экономических наук,
профессор,
профессор кафедры
менеджмента наукоемких
производств
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
mgild@mail.ru

**Горбашко
Елена
Анатольевна**

доктор экономических наук,
профессор,
проректор по научной работе,
заведующая кафедрой
проектного менеджмента и
управления качеством
Санкт-Петербургский
государственный экономический
университет
gorbashko.e@unecon.ru

**Горин
Евгений
Анатольевич**

доктор экономических наук,
профессор,
главный научный сотрудник
лаборатории комплексного
исследования пространственного
развития регионов
Институт проблем региональной
экономики РАН
gorin_ea@mail.ru

**Гридасов
Андрей
Григорьевич**

главный специалист
Институт проблем региональной
экономики РАН
gridasovag@mail.ru

**Давыденко
Елизавета
Васильевна** кандидат экономических наук,
доцент,
доцент кафедры международного
предпринимательства
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
davvas@mail.ru

**Дмитриева
Светлана
Владимировна** кандидат экономических наук,
доцент кафедры менеджмента
научно-технических производств
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
dsv949@yandex.ru

**Ермачков
Максим
Викторович** директор Центра межвузовских
проектов
Санкт-Петербургский
государственный университет
промышленных технологий и
дизайна
mve@sutd.ru

**Ершевский
Сергей
Сергеевич** начальник отдела
информационно-стратегических
коммуникаций и рекламы
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
ershevskiy@mail.ru

**Жильникова
Наталья
Александровна** кандидат технических наук,
доцент,
доцент кафедры инноватики и
интегрированных систем качества
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
nataliazhilnikova@gmail.com

**Иванов
Сергей
Анатольевич** доктор экономических наук,
доцент,
заведующий лабораторией
проблем развития социального
и экологического пространства
и воспроизводства трудовых
ресурсов региона
Институт проблем региональной
экономики РАН
ivanov.s@iresras.ru

**Изместьева
Ольга
Родионовна** магистр кафедры
международного
предпринимательства
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
izmestiewa2011@yandex.ru

**Колесников
Александр
Михайлович** доктор экономических наук,
профессор,
заведующий кафедрой
социально-экономических
наук и внешнеэкономической
деятельности
Ивангородский гуманитарно-
технический институт (филиал)
Санкт-Петербургского
государственного университета
аэрокосмического
приборостроения
9843039@mail.ru

**Колесникова
Татьяна
Васильевна** кандидат экономических наук,
доцент,
доцент кафедры международного
предпринимательства
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
kolesnikova-tv@mail.ru

**Кузнецов
Сергей
Валентинович** доктор экономических наук,
профессор,
руководитель научного
направления Института проблем
региональной экономики РАН
s.kuznetsov09@yandex.ru

**Литвиненко
Екатерина
Валерьевна** старший преподаватель кафедры
экономики высокотехнологичных
производств
Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического
приборостроения
max_kef_spb@mail.ru

**Лосин
Леонид
Андреевич** кандидат технических наук,
заведующий лабораторией
математического
моделирования функционально-
пространственного развития
городов
Институт проблем региональной
экономики РАН
nipigrad@yandex.ru

**Ляпунова
Галина
Платоновна** кандидат экономических наук,
доцент,
старший научный сотрудник
лаборатории математического
моделирования функционально-
пространственного развития
городов
Институт проблем региональной
экономики РАН
Glyapunova@yandex.ru

- Макаренко Евгений Александрович** кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента наукоемких производств Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения ss300@yandex.ru
- Максимцев Игорь Анатольевич** доктор экономических наук, профессор, ректор Санкт-Петербургского государственного экономического университета rector@unescon.ru
- Малевская-Малевиц Екатерина Данииловна** кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры социально-экономических наук и внешнеэкономической деятельности Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал) Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения Mmed11@yandex.ru
- Мартынова Юлия Анатольевна** кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента наукоемких производств Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения juli_ko@list.ru
- Маскаленко Элина Валентиновна** старший преподаватель кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения el.maskalenko@yandex.ru
- Мирославская Марианна Владимировна** кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента организации Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова marianna_m100@mail.ru
- Николаева Лариса Игоревна** кандидат экономических наук, доцент, начальник управления по работе с молодежью и стратегическим коммуникациям Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения lorani8@gmail.com
- Оводенко Анатолий Аркадьевич** доктор технических наук, профессор, Президент Санкт-Петербургского Государственного университета аэрокосмического приборостроения kaf83@aanef.ru
- Окрепиллов Владимир Валентинович** доктор экономических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель Института проблем региональной экономики РАН, президент Метрологической академии okrepilov@test-spb.ru
- Онуфриева Ольга Алексеевна** кандидат экономических наук, начальник управления по работе с выпускниками и корпоративными партнерами Санкт-Петербургский государственный экономический университет alumni@unescon.ru
- Пешкова Галина Юрьевна** доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения progruk@guar.ru
- Платонова Елена Ароновна** научный сотрудник лаборатории математического моделирования функционально-пространственного развития городов Институт проблем региональной экономики РАН lena_gilluin@mail.ru
- Пронин Антон Николаевич** и. о. генерального директора ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, председатель Государственной экзаменационной комиссии Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения a.n.pronin@mail.ru

Самарина Анна Юрьевна аспирант кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения anna.yusa@yandex.ru

Семенова Елена Георгиевна доктор технических наук, профессор, директор Института фундаментальной подготовки и технологических инноваций Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения dek_ibmp@guar.ru

Смирнова Мария Сергеевна кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения maris_spb@inbox.ru

Соколова Ольга Леонидовна кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий предпринимательства Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения so964@yandex.ru

Солодилов Виктор Владимирович старший научный сотрудник лаборатории математического моделирования функционально-пространственного развития городов Институт проблем региональной экономики РАН solodilov.55@mail.ru

Трофимова Наталья Николаевна кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента наукоемких производств Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения tnn04@mail.ru

Федоров Кирилл Алексеевич аспирант кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения nienbor@gmail.com

Федоров Константин Федорович студент кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения jenny.da@yandex.ru

Ху Мэнци аспирант кафедры международного предпринимательства Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения mentsikhu@mail.ru

Церкасевиц Лариса Владимировна доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и финансов Санкт-Петербургский институт экономики и управления larissa.vladi@mail.ru

Чудиновских Игорь Владимирович главный специалист Центра региональных проблем экономики качества Институт проблем региональной экономики РАН igor-chu65@mail.ru

Ширнова Светлана Анатольевна кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории проблем развития социального и экологического пространства и воспроизводства трудовых ресурсов региона Институт проблем региональной экономики РАН svetlana.shirnova@yandex.ru

Шматко Алексей Дмитриевич доктор экономических наук, профессор, профессор РАО, директор Института проблем региональной экономики РАН shmat2000@yandex.ru

Требования к порядку представления рукописей для публикации в журнале «ЭКОНОМИКА СЕВЕРО-ЗАПАДА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»

Все направляемые для публикации в журнале авторские материалы должны быть оформлены в соответствии с указанными далее требованиями.

Статьи следует представлять в редакцию в напечатанном виде (в 2-х экземплярах) с приложением электронного носителя или присылать на электронный адрес: info@iresras.ru.

Материал на бумажном носителе должен строго соответствовать информации на электронном носителе. В случае обнаружения расхождений редакция будет ориентироваться на электронный вариант материала.

1. Редакция научного журнала (далее – редакция) принимает к рассмотрению только не опубликованные ранее рукописи, соответствующие тематической направленности журнала и критериям научного качества, представляющие интерес для широкого круга читателей.

2. Статья должна быть написана на хорошем русском или английском языке. Объем рукописи не должен превышать одного авторского листа (40 000 знаков), или 22–23 машинописных страниц. Распечатка статьи должна быть подписана всеми авторами с указанием даты ее отправки.

3. При оформлении рукописи необходимо придерживаться следующей структуры информации, представленной на русском и английском языках:

– фамилия, имя и отчество автора(ов); ученая степень, ученое звание, почетное звание (если имеются); должность, место работы; название организации; контактная информация: e-mail, город, страна проживания, контактные телефоны для связи с редакцией журнала;

– заглавие статьи;

– аннотация (100–150 слов);

– ключевые слова (8–12 слов).

4. В конце статьи размещается библиографический список на русском и на английском языках.

5. Рукописи проходят научное и литературное редактирование.

Технические требования к оформлению

Текстовый материал должен быть набран в Microsoft Office Word, шрифт основного текста – Times New Roman, размер шрифта – 12, межстрочный интервал – полуторный, выравнивание по ширине; параметры страницы: верхнее поле – 2,5 см, нижнее поле – 2,5 см, левое – 2 см, правое – 2 см. Страницы должны быть пронумерованы.

Формулы необходимо набирать в формульных редакторах Mathtype или Equation; знаки препинания (точки, запятые) в конце формулы набираются, не выходя из программы.

Абзацы отделяются друг от друга одним нажатием на клавишу «Enter».

Недопустимо использовать принудительные переносы.

Материал статьи – текст, включая аннотацию, ключевые слова на русском и английском языках, рисунки, таблицы оформляются в одном файле.

Графические материалы (рисунки, схемы, иллюстрации) должны иметь подрисуночные подписи, обязательную ссылку.

Векторные рисунки должны быть представлены в векторных программах: Visio; Coreldraw (сохранить в более низкой версии не выше 15); Excel; Word; AdobeIllustrator; Mathcad; AutoCad (*.dxf); Компас; Matlab.

Фотографии и растровые – в формате *.tif, *.png с максимальным разрешением (не менее 300 pixels/inch при размере не менее 12Ч12 см).

При подготовке графических материалов и таблиц необходимо учитывать, что журнал черно-белый, поэтому не следует применять заливки цветом.

Условные обозначения, приведенные на рисунках, необходимо пояснять в основном или подрисуночных текстах.

Таблицы должны иметь последовательные порядковые номера и заголовки, ссылки в тексте.

Единицы измерений и буквенные обозначения физических величин должны отвечать требованиям ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин».

Список литературы составляется по порядку ссылок в тексте в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Рукописи, не соответствующие указанным требованиям, не рассматриваются.

Автор несет полную ответственность за точность и достоверность данных, приведенных в рукописи статьи, присылаемой в редакцию журнала.