

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

ISSN 2412-8376

2020

Т. 6 № 3

Выходит 4 раза в год

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Издается с сентября
2015 года

ECONOMY AND MANAGEMENT: THEORY AND PRACTICE

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

Volume 6 • No 3 • 2020

Отраслевые и региональные экономические системы

Финансы, денежное обращение и кредит

Инновационное развитие

*Математические и инструментальные методы управления в
экономике*

Branch and regional economic systems

Finance, money circulation and credit

Innovative development

Mathematical and tool methods of economy

«Экономика и управление: теория и практика» – сборник научных трудов, в котором освещаются актуальные вопросы теории и практики современных экономических отношений. В статьях сборника освещаются теоретические и эмпирические исследования по вопросам экономического развития регионов и отраслей народного хозяйства, финансов, денежного обращения и кредита, инноваций; разработки и использования математических методов и моделей с целью трансформации социально-экономических процессов общественной жизни. Издание рассчитано на научных работников, аспирантов, студентов. Сборник выходит 4 раза в год.

Учредитель и издатель:

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»
Ул. Университетская, 33, Севастополь, 299053, Российская Федерация

Главный редактор

Пискун Е.И., д-р экон. наук, доцент

Редакционная коллегия:

Кокодей Т.А., д-р экон. наук, доцент, Намханова М.В., д-р экон. наук, доцент;
Посная Е.А., канд. экон. наук, доцент.

Ответственный секретарь – Хохлов В.В., канд. техн. наук, доцент.

Редакционный совет:

Суслов В.И., член-корреспондент РАН, д-р экон. наук, профессор (г. Новосибирск);
Антонюк В.С., д-р экон. наук, профессор (г. Челябинск); Байзаков Сайлау, д-р экон. наук,
профессор (г. Астана, Казахстан); Банникова Н.В., д-р экон. наук, профессор
(г. Ставрополь); Богачкова Л.Ю., д-р экон. наук, профессор (г. Волгоград);
Вачков Стефан, д-р экон. наук, профессор (г. Варна, Болгария); Вечкинзова Е.А., канд.
экон. наук, доцент, (г. Москва); Данилова О.В., д-р экон. наук, профессор (г. Москва);
Карп М.В., д-р экон. наук, профессор (г. Москва); Лавровский Б.Л., д-р экон. наук,
профессор (г. Новосибирск); Логунова Н.А., д-р экон. наук, доцент (г. Керчь);
Митрофанова И.В., д-р экон. наук, профессор (г. Ростов-на-Дону); Нижегородцев Р.М.,
д-р экон. наук, профессор (г. Москва); Санкова Л.В., д-р экон. наук, профессор
(г. Саратов); Санько Г.Г., д-р экон. наук, профессор (г. Минск, Республика Беларусь);
Симченко Н.А., д-р экон. наук, профессор (г. Симферополь); Чужмарова С.И. д-р экон.
наук, доцент (г. Сыктывкар); Шаховская Л.С., д-р экон. наук, профессор (г. Волгоград);
Яшина Н.И. д-р экон. наук, профессор (г. Нижний Новгород).

Сборник включен в Российский индекс научного цитирования:
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=56628

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Т. 6 • № 3 • 2020

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

СОДЕРЖАНИЕ

Отраслевые и региональные экономические системы

Алесина Н.В. Механизмы обновления рыбопромыслового флота: новые возможности для Севастополя	5
Гамаюнов О.А. Социально-экономические предпосылки развития экотуризма Керченского полуострова.....	14
Егоркина Т.А. Гармонизация экономических интересов предприятия и его работников	19
Кособуцкая А.Ю., Канапухин П.А., Бахтин М.Н. Автодорожная инфраструктура региона: пространственно-функциональная дифференциация и стратегическое позиционирование	26
Нижегородцев Р.М. Социальные технологии и импортозамещение социальных институтов.....	36

Финансы, денежное обращение и кредит

Анашкина М.В. Методы противодействия недобросовестным практикам на российском рынке ценных бумаг.....	46
Посная Е.А., Дицуленко О.И. Взаимосвязь категорий «банковский капитал» и «кредитование»: инновационные подходы	53

Инновационное развитие

Кузнецов Н.Г., Тяглов С.Г., Пономарева М.А., Родионова Н.Д. Роль наилучших доступных технологий в развитии инновационного потенциала региона	59
Моисеев Д.В. Инновационное применение непозиционного представления информации в виде вероятностных отображений	65
Симченко Н.А., Филонов В.И. Институциональный дизайн развития сетевого взаимодействия в цифровой экономике.....	73

Математические и инструментальные методы в экономике

Данилова Л.Ф., Кунц Е.Ю. Технология реализации модели нечеткого оценивания сформированности компетенций	79
Мащенко Е.Н., Николаева Ю.П. Исследование методов прогнозирования в задачах анализа данных экологического мониторинга	88
Полетайкин А.Н. Конвергенция основных образовательных парадигм как закономерный этап развития системы образования	99
Сведения об авторах.....	108

ECONOMY AND MANAGEMENT: THEORY AND PRACTICE

Vol. 6 • No 3 • 2020

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

CONTENTS

Branch and regional economic systems

Alesina N.V. Mechanisms for updating the fishing fleet: new opportunities for Sevastopol	5
Gamayunov O.A. Socio-economic prerequisites for the development of ecotourism of the Kerch Peninsula	14
Iegorkina T.A. Harmonization of economic interests of the enterprise and his workers	19
Kosobutskaya A.Yu., Kanapukhin P.A., Bakhtin M.N. Regional road infrastructure: spatial and functional differentiation and strategic positioning.....	26
Nizhegorodtsev R.M. Social technologies and import substitution for social institutions.....	36

Finance, money circulation and credit

Anashkina M.V. Methods of countering unfair practices in the russian securities market	46
Posnaya E.A., Ditsulenko O.I. The relationship between the categories of "Bank Capital" and "Lending": innovative approaches.....	53

Innovative development

Kuznetsov N.G., Tyaglov S.G., Ponomareva M.A., Rodionova N.D. Role of the best available technologies to develop the region's innovative potential	59
Moiseev D.V. Innovative application of non-positional representation of information in the form of probabilistic mappings	65
Simchenko N.A., Filonov V.I. Institutional design of the development of network interaction in the digital economy.....	73

Mathematical and tool methods of economy

Danilova L.F., Kunts E.Yu. Technology for implementing the model of fuzzy assessment of competence formation	79
Mashchenko E.N., Nikolaeva Y.P. The study of forecasting methods in the tasks of analyzing environmental monitoring data.....	88
Poletaykin A.N. The convergence of the main educational paradigms as a legitimate stage in the development of the education system.....	99
Information about the authors	108

УДК 639.22

Механизмы обновления рыбопромыслового флота: новые возможности для Севастополя

Н.В. Алесина

*Севастопольский государственный университет, г. Севастополь, 299053, Российская Федерация
alesina_nv@mail.ru*

Статья поступила 14.04.2020.

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы восстановления и развития рыбного хозяйства Севастополя. Определена доля рыбопромышленных бассейнов в наполнении рыбного рынка страны, сопоставлены характеристики видового состава основных объектов промысла. Проведен анализ организационных форм развития рыбохозяйственных предприятий Дальнего Востока и Калининградской области, где впервые в отрасли предприятия данной специализации объединились в кластерные структуры, определена возможность использования их опыта разработки логистических и маркетинговых стратегий в условиях Севастополя. Приведено обоснование целесообразности создания рыбного кластера в Севастополе, определены основные направления его деятельности на первом этапе, включая собственно морской промысел, морские фермерские хозяйства и аквакультуру. Предложены варианты использования механизмов государственно-частного партнерства для восстановления рыболовного морского и океанического флота в среднесрочной и долгосрочной перспективе с обоснованием различных форм финансирования и инициирования соглашений. Обоснована возможность использования инфраструктурной ипотеки в соглашениях государственно-частного партнерства для финансирования строительства океанических судов.

Ключевые слова: рыбное хозяйство, организационные формы развития, кластеры, промысловый флот, государственно-частное партнерство.

JEL codes: B2.22

Mechanisms for updating the fishing fleet: new opportunities for Sevastopol

N.V. Alesina

*Sevastopol State University, Sevastopol, 299053, Russia,
alesina_nv@mail.ru*

Received 14.04.2020.

Abstract

The article deals with the problems of restoration and development of fisheries in Sevastopol. The share of fishing basins in the country's fish market is determined, and the characteristics of the species composition of the main fishing objects are compared. The analysis of organizational forms of development of fisheries enterprises in the Far East and the Kaliningrad region, where for the first time in the industry, enterprises of this specialization United in cluster structures, determined the possibility of using their experience in developing logistics and marketing strategies in the conditions of Sevastopol. The rationale for the feasibility of creating a fish cluster in Sevastopol is given, and the main directions of its activities at the first stage are defined, including marine fishing, marine farms and aquaculture. Options for using public-private partnership mechanisms to restore the fishing marine and ocean fleet in the medium and long term are proposed, with justification for various forms of financing and initiating agreements. The article substantiates the possibility of using infrastructure mortgages in public-private partnership agreements to Finance the construction of ocean-going vessels.

Keywords: fisheries, organizational forms of development, clusters, fishing fleets, public-private partnerships.

Введение

Географические, гидрологические и климатические условия Севастополя открывают оптимальные возможности для круглогодичного рыболовства в акватории Черного моря и в высокой степени благоприятны для развития марикультуры и садкового рыбоводства в прибрежной зоне. Однако в недавнем прошлом существенно большее значение как для местного населения, так и для страны в целом имело то обстоятельство, что город являлся базой океанического рыболовства. К концу 1980-х годов количество крупнотоннажных траулеров и транспортных рефрижераторных судов, базировавшихся на Севастополь, приблизилось к ста единицам, промысел велся в Атлантическом, Индийском, Тихом океанах и в Антарктической зоне, что позволяло ежегодно добывать до 1 млн тонн сырья океанических гидробионтов, в т.ч. на пищевые цели – свыше 600 тыс. тонн, тем самым удовлетворяя до 20% потребности европейской части страны. В денежном исчислении объем выпускаемой севастопольскими предприятиями пищевой рыбной продукции достигал 35% от общего экономического и финансового потенциала города.

Однако за последующий период времени, с 1991 по 2014 год, ситуация в рыбной отрасли Азово-Черноморского бассейна изменилась кардинальным образом — прекратили свое существование и океанический рыбопромысловый флот, и, соответственно, океанический промысел. Как следствие, вклад севастопольских и крымских производителей в общероссийские объемы выпуска пищевой продукции из гидробионтов упал почти до нуля (табл. 1).

Надежды на их восстановление возродились после воссоединения Крыма и Севастополя с Россией. В 2014-15 г.г. севастопольскими специалистами была разработана «Программа восстановления и развития рыбной отрасли г. Севастополя на

период 2015-2020 годов», рассмотренная и поддержанная рядом органов государственного управления, прошедшая экспертизу в Федеральном агентстве «Росрыболовство» и включенная в виде отдельной позиции в состав «Стратегии развития рыбной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года». Однако введение экономических санкций в отношении России со стороны США и их союзников в 2015-19 г.г., ответные меры со стороны Российской Федерации, а в последнее время и потери, вызванные необходимостью борьбы с коронавирусом привели к замораживанию планов возрождения севастопольского океанического рыболовства.

Таблица 1. Удельный вес продукции предприятий промысловых бассейнов в общем объеме производства пищевой рыбной продукции в РФ, 2019 г.

Рыбопромышленные бассейны	%
Дальневосточный	69,9
Северный	21,8
Западный	8,1
Азово-Черноморский	0,02

Источник: данные Росрыболовства.

Как следствие, в силу указанных и иных обстоятельств произошло существенное увеличение стоимости пищевой рыбной продукции сравнительно со стоимостью, например, продуктов из мяса [1], и, соответственно, снижение объемов ее потребления [2]. Причина этого явления заключается в том, что производственные возможности рыбопромышленных компаний Калининграда и Мурманска не в состоянии обеспечить потребности населения Европейской части России в рыбной продукции, а дальневосточные компании, расположенные в Приморье, на Камчатке и Сахалине, во-первых, ориентированы в своей деятельности преимущественно на внешний рынок, а во-вторых, не в состоянии предложить рынкам Центральной России рыбную продукцию по приемлемым

ценам из-за дороговизны перевозок с Дальнего Востока в Центральную Россию.

Таким образом, задача возрождения рыбохозяйственной отрасли в Севастополе вновь обрела актуальность.

Целью данной статьи является изучение и анализ экономических и организационных возможностей восстановления и развития рыбной отрасли в Севастополе путем создания здесь рыбного кластера.

Анализ последних исследований и публикаций

К настоящему времени вопросу о возможностях кластеризации местной и отраслевой экономики как драйвера экономического и социального развития регионов посвящено уже довольно большое количество научных работ. Более того, появилась и возможность осмыслить опыт, накопленный в практике уже созданных и функционирующих кластеров, в т.ч. в рыбной отрасли, и определить возможности его использования при создании новых объединений такого типа.

В плане теоретического осмысления проблемы следует отметить, что работы ряда авторов посвящены преимущественно уточнению содержательных характеристик таких понятий, как «потенциал кластеризации», «эффективность создания кластеров», «синергический эффект кластера» и т. д., то есть имеют целью, прежде всего, расширение состава методических инструментов оценки кластерных возможностей регионов [3,4,5]. При этом следует отметить отсутствие единого теоретико-методологического подхода к определению сущности кластеров и разработке эффективного механизма создания таких структур в региональном и отраслевом масштабах, в особенности в таких регионах и территориях, как Севастополь и Керчь, где традиционно развитые рыбохозяйственные комплексы в предшествующее двадцатилетие оказались ввергнутыми в депрессивное состояние.

В других работах рассматриваются вопросы обоснования границ кластеров (в т.ч. и рыбохозяйственных), их структури-

зации, проводится анализ влияния этих образований на экономические процессы в региональном разрезе [6,7]. Однако, по нашему мнению, представленных в научной литературе показателей, позволяющих оценить и обосновать экономическую и социальную целесообразность формирования кластера, имеющего узкоцелевую специализацию (в данном случае — рыбохозяйственную), на фоне общей специализации региона все еще недостаточно.

Методы исследования

Исследование проводилось на основе официальных статистических данных Росстата с помощью комплекса аналитических методов: сравнительного и статистического анализов, контент-анализа, синтеза. Теоретической базой послужили работы ученых, изучавших проблемы создания кластеров. Нормативную основу составили распоряжения Правительства РФ об утверждении Стратегии развития морской деятельности в Российской Федерации до 2030 года, Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года и др., а также Стратегия социально-экономического развития города Севастополя до 2030 года, утвержденная Законом города Севастополя от 18.07.2017 № 357-ЗС.

Результаты исследования

Каждый регион обладает своими специфическими особенностями, обусловленными географическим положением, наличием и структурой природных ресурсов, характером производственной базы и т.д., и, соответственно, не совпадающими вариантами перспектив развития, обусловленными как перечисленными, так и иными факторами. Поэтому отсутствие единого методического подхода к определению идеологии кластера применительно к региональной специфике, формированию эффективного механизма создания региональных отраслевых кластеров, и, в частности, в рыбохозяйственной сфере, повышает интерес к уже накопленным ре-

зультатам практической деятельности подобных образований, особенно в регионах традиционной рыбохозяйственной специализации, - таких, как Дальний Восток и Калининградская область.

Общие цели функционирования кластеров, созданных на противоположных концах страны, в целом, совпадают: они призваны решить ряд важных социально-экономических задач, включая повышение доступности и качества рыбопродукции местного производства и увеличение объемов ее поставок на внутренний рынок, увеличение добавленной стоимости при переработке рыбы на территории Российской Федерации и сокращение экспорта продукции низкой степени переработки, создание новых рабочих мест. Но есть и существенные различия.

В основе идеологии Дальневосточного кластера лежит логистическая составляющая, обусловленная географией размещения производительных сил и различий в степени концентрации производства на территориях, входящих в зону сотрудничества. Так, общая стратегия кластеризации Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна предполагает создание 4-х взаимосвязанных региональных дивизионов (Камчатский, Сахалинский, Курильский, Приморский), выделенных по основаниям естественных конкурентных преимуществ регионов и экономической целесообразности строительства новых объектов. Необходимый уровень координации их деятельности, включая использование ресурсной базы, достижение операционных синергий, реализацию общей логистической стратегии и создание единого окна для инвестиций обеспечивается формированием единой управляющей структуры, наделенной необходимыми функциями и полномочиями. Таким образом, Дальневосточный кластер по сути представляет собой организационную структуру корпоративного типа.

В основу Калининградского рыбного кластера заложена преимущественно идеология маркетинговой стратегии. Кластер создан как совместный проект Прави-

тельства Калининградской области и ФГУП «Нацрыбресурс» и включает в себя Калининградский морской рыбный порт, рыбный рынок, специализированные рыбные магазины и удаленный морской терминал в Пионерском. Первоначально его деятельность сводилась по преимуществу к оптовой реализации рыбного сырья, добываемого промысловыми организациями Северного бассейна, но к настоящему времени благодаря эффективной логистике кластер из простой торговой площадки превратился в центр притяжения рыболовных компаний, осуществляющих прибрежный промысел в Балтийском море; часть произведенной продукции реализуется на местных рынках, остальное либо экспортируется, либо направляется на реализацию в Центральную Россию. При условии развития соответствующей инфраструктуры (прежде всего, строительства новых холодильных и складских мощностей и рыбоконсервного завода) ожидается, что грузооборот порта должен вырасти более чем на 300 тысяч тонн в год, однако для этих целей потребуются инвестиции общим объемом в 3-4 млрд руб. [8], в связи с чем план развития кластера передан на согласование и утверждение в Росрыболовство. Управление кластером по решению его участников возложено на ФГУП «Нацрыбресурс». Таким образом, поскольку основные функции (снабжение, производство, маркетинг и сбыт) предприятий взяты под единое управление, организационная схема Калининградского кластера позволяет отнести его условно к организационному типу концерна.

В условиях Севастополя решение задач развития рыбной отрасли с необходимостью должно учитывать следующие обстоятельства. Во-первых, запасы рыбных ресурсов в Черном и Азовском морях, представляющие интерес с пищевой и промысловой точек зрения, существенно уступают (в т.ч. и в количественном отношении) аналогичным показателям Балтийского моря, не говоря уж о морях дальневосточной зоны, откуда происходят ос-

новные поставки рыбной продукции на рынки европейской части России.

В таблице 2 приведена структура вылова рыбы в России по видам.

Таблица 2. Основные виды массовой добычи гидробионтов предприятиями промысловых бассейнов Российской Федерации, 2019 г.

Рыбопромышленные бассейны	Основные виды промысловых рыб
Дальневосточный	Лососевые (кета, горбуша, навага, кижуч, нерка, чавыча), треска, навага, минтай, хек, камбала, сельдь, крабы, моллюски и др. гидробионты
Северный	Сельдь, треска, лосось (семга), скумбрия, зубатка, корюшка
Западный	Сельдь, салака, шпрот, треска, камбала, тюрбо, корюшка, балтийский лосось, кумжа, судак, сиг
Азово-Черноморский	Хамса (азовская и черноморская), черноморская килька (шпрот), ставрида, тюлька. Примечание: промысел этих объектов, за исключением кильки, в силу их природных особенностей (миграции в места нереста, откорма и т.д.) носит сезонный характер.

Эти данные свидетельствуют, что практически вся рыба наиболее популярных видов (тресковые, лососевые, скумбриевые и др.) привозится в Севастополь из других регионов. Из этого следует, что конкурентоспособность продукции, выпускаемой севастопольскими производителями, непосредственно и в самой высокой степени зависит от возможности освоения ими современных технологий глубокой переработки сырья и новых видов продукции, от чего, в свою очередь, зависит и возможность расширения рынка сбыта — реализации местной продукции в регионах материковой России.

К этому следует добавить, что, при сравнительно небольшой потребительской емкости рынков Севастополя и Крыма,

местные рыбодобывающие компании вынуждены конкурировать здесь не только между собой, но и с рыбопродукцией, поступающей сюда с Северного и Дальневосточного бассейнов.

Во-вторых, хотя рыбное хозяйство Севастополя сохранило высокую концентрацию производства и размещения производительных сил (что выгодно отличает местные возможности восстановления и развития отрасли от имеющихся, например, в Керчи), на предприятиях отмечается достигающий 80% уровень изношенности оборудования и основных фондов. Особенно это относится к состоянию промышленного флота и холодильных мощностей. Несмотря на то, что еще в конце 2015 года Президентом РФ В.В.Путиным было дано поручение Правительству о приоритетном размещении заказов на строительство рыбопромышленного флота, модернизации и развитию портовой и рыбохозяйственной инфраструктуры на предприятиях Крыма и Севастополя [9], что должно существенно снизить стоимость этих работ, объем необходимых затрат остается непомерным для севастопольских рыбохозяйственных компаний. По экспертным оценкам, для освоения промысловых ресурсов Черного и Азовского морей потребуется строительство до 10 единиц малотоннажных судов энерговооруженностью 350-420 кВт и общей потребностью в финансировании программы в размере более 700 млн.руб.

Исходя из сказанного, одним из наиболее перспективных вариантов развития рыбного хозяйства в севастопольском регионе в целом и, в частности, основной его составляющей - рыбодобывающей подотрасли, в настоящее время является проект создания в Севастополе рыбного кластера. Концепция, заложенная в основу этого проекта, предполагает его реализацию в два этапа. На начальном этапе проводятся мероприятия по консолидации и мобилизации на основе общности интересов имеющихся в городе производственных, технических, научных и иных ресурсов для активизации промысла гидробион-

тов в Азово-Черноморском бассейне при параллельном развитии марикультуры моллюсков (мидии, устрицы, рапаны), садкового рыбоводства в прибрежной зоне, а также пресноводной аквакультуры (ракообразные, различные карповые) в прудовых хозяйствах. Освоение новых технологий глубокой переработки сырья, новые варианты маркетинговых и логистических схем (в т.ч. с использованием опыта Дальневосточного и Калининградского кластеров), как предполагается, должны привести не только к возрождению роли рыбной отрасли в местной экономике, но и к проникновению продукции севастопольских производителей на рынки материковой России. Особая роль в кластере будет отводиться решению проблем экологии севастопольских бухт и прибрежной зоны. Это направление является весьма актуальным для севастопольских условий, поскольку в городе постепенно возрождается база военно-морского флота России.

На последующих этапах, одной из основных целей явится создание предпосылок для воссоздания здесь рыбопромыслового и транспортно-рефрижераторного флота, способного вести промысел в Мировом океане.

В начале текущего года Правительство РФ подписало постановление «О порядке предоставления субсидий на строительство судов рыбопромыслового флота», в соответствии с которым в федеральном бюджете на 2020–2022 годы на эти цели предусматривается выделить 1,38 млрд рублей [10]. Однако, учитывая, что потребности предприятий основных рыбопромысловых бассейнов (Дальневосточного и Северного) требуют приобретения дорогостоящих траулеров и транспортных рефрижераторов для развития океанического промысла, можно с высокой долей вероятности предполагать, что на развитие рыбного хозяйства в Азово-Черноморском бассейне и, в частности, в Севастополе, смогут быть выделенными лишь сравнительно небольшие средства.

На этом основании концепцией создания севастопольского кластера предполагается, что основные финансовые вопросы его функционирования и в первую очередь -связанные с необходимостью модернизации технико-технологической базы и промыслового флота, а также строительства новых объектов, будут обеспечиваться путем использования механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП).

Здесь можно предложить следующие варианты (таблица 3).

Таблица 3. Механизмы финансирования строительства рыбопромыслового флота

Назначение судов	Механизмы финансирования	Форма инициативы
Малотоннажный рыболовный флот для промысла в водах Черного и Азовского морей (среднесрочная перспектива до 2024г.)	1 вариант - соглашение о ГЧП в соответствии с ФЗ № 224-ФЗ от 13.07.2015 г. «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в РФ...»	Публичная инициатива на уровне субъекта РФ или частная инициатива отдельных судовладельцев
	2 вариант – соглашение о защите и поощрении капиталовложений в соответствии с ФЗ № 69-ФЗ от 01.04.2020 г. «О защите и поощрении капиталовложений в РФ» с использованием лизинговой схемы и субсидий регионального бюджета	Частная проектная инициатива отдельных судовладельцев
Океанический флот для промысла в водах Мирового океана (долгосрочная перспектива до 2030г.)	Соглашение о ГЧП в соответствии с ФЗ № 224-ФЗ от 13.07.2015 г. «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в РФ...» с возможным использованием механизма инфраструктурной	Публичная инициатива на федеральном уровне

Назначение судов	Механизмы финансирования	Форма инициативы
	ипотеки	

В соответствии с нормами закона о ГЧП (МЧП), морские и океанические суда относятся к объектам, в отношении которых допускается заключение подобных соглашений. Что касается закона о защите и поощрении капиталовложений, то сам по себе он не предусматривает какого-либо финансирования, однако предоставляет стороне соглашения гарантии со стороны органов государственной власти различных уровней в части сохранения условий реализации инвестиционного проекта на момент его заключения, включая сохранение налогового поля, арендной платы за использование государственного имущества, земельных участков, условий субсидирования и т.п.

Далее более подробно следует остановиться на новом механизме финансирования проектов ГЧП – инфраструктурной ипотеке, предложенном Президентом в рамках Петербургского международного экономического форума в 2017г. Во исполнение поручения Президента и Правительства России, Минэкономразвития разработан и утвержден План мероприятий («дорожная карта») от 05.03.2018 № 1775п-П9 по развитию инструментария ГЧП в инфраструктурной сфере. Он затрагивает крупные инфраструктурные проекты федерального уровня. Суть инфраструктурной ипотеки как механизма финансирования ГЧП (а именно так, по нашему мнению, следует трактовать это понятие - в отличие от предлагаемого официального мнения, определяющего инфраструктурную ипотеку как разновидность формы ГЧП) заключается в следующем: это – симбиоз государственно-частного партнерства и ипотечного кредитования. Более подробно механизм инфраструктурной ипотеки, в том числе - его применение на региональном уровне, описан в монографическом исследовании на данную тему, проведенном с участием автора [11].

Поскольку ипотечное кредитование базируется на использовании механизма залога недвижимого имущества, возникает правомерный вопрос о возможности его применения в отношении морских судов. Однако, в соответствии с п.1 ст. 130 ГК Российской Федерации морские суда и суда внутреннего плавания относятся к недвижимому имуществу, а п. 1 и 2 ст.375 Кодекса торгового мореплавания напрямую указывают на возможность ипотеки судов, в том числе, строящихся.

Кроме того, до настоящего времени не существует четкого, законодательно определенного понятия «инфраструктура», но в существующей ее классификации, сложившейся в экономической практике реализации проектов ГЧП, присутствует понятие «промышленная инфраструктура», что создает основание отнести рыболовный и транспортный флот также к объектам инфраструктуры с точки зрения единой технологической цепочки в рыбной промышленности (от добычи рыбных ресурсов до производства конечной продукции рыбоперерабатывающими предприятиями) как элемент, обеспечивающий работу предприятий, производящих конечную продукцию. Безусловно, это вопрос дискуссионный, но в любом случае практику применения инфраструктурной ипотеки следует расширить, включив в нее, кроме инфраструктурных проектов, объекты, относящиеся к другим сферам.

В перспективе организационная схема севастопольского рыбного кластера будет формироваться в зависимости от состава участников ГЧП и принятых механизмов его реализации. При этом не исключена возможность включения в состав севастопольского рыбного кластера и предприятий, находящихся за пределами города, - например, судостроительных заводов Керчи и Феодосии в случае, если на них будет возложена обязанность выполнения цитированного поручения Президента РФ о строительстве рыбопромысловых судов на предприятиях Крыма.

Выводы

Особенности текущей политической и экономической ситуации в стране обуславливают необходимость изыскания внутренних резервов развития на местах и определения оптимальных механизмов их наиболее эффективного использования. Применительно к состоянию рыбохозяйственной отрасли на Азово-Черноморском бассейне особый интерес вызывает изучение опыта кластеризации, накопленного в регионах традиционной рыбохозяйственной специализации, - на Балтике и Дальнем Востоке, - и определение возможностей его адаптации к условиям Севастополя. При этом синергический эффект кластеризации в данном случае может быть усилен за счет использования и применения таких инструментов, как государственно-частное партнерство и инфраструктурная ипотека.

Реализация проекта создания в Севастополе рыбопромышленного кластера на предлагаемых условиях создает основу для достижения целей, сформулированных в Стратегии социально-экономического развития города Севастополя до 2030 года, утвержденной Законом города Севастополя от 18.07.2017 № 357-ЗС, включая обновление и модернизацию промыслового флота, увеличение количества источников сырья гидробионтов, обеспечение кратного роста объемов товарной продукции из них, увеличение количества рабочих мест, а в перспективе и возрождение промысла в Мировом океане.

При этом следует иметь в виду, что проблемы структурного оформления рыбного кластера в Севастополе, использования государственно-частного партнерства и выбор механизмов финансирования для восстановления рыболовного флота в его рамках требуют дальнейшего целевого изучения.

Список литературы

1. Динамика оптовых цен на рыбу в регионе [Электронный ресурс] – <https://www.prod.center/news/tag/2/19896-dinamika-optovyh-cen-na-rybu-v-regione>.

2. РБК: Россияне стали меньше есть рыбы [Электронный ресурс] – <https://www.rbc.ru/business/12/12/2019/5df1fd6e9a79473767cfa0d4>
3. Доржиева Е.В. Формирование агропромышленных кластеров как условие инновационного развития региональных систем // Известия Иркутской Государственной экономической академии. – 2011. – №4. – С. 64-69.
4. Ермишина А.В. Конкурентоспособность региона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/management/strategy/competitiveness.shtml>.
5. Колошин А., Разгуляев К., Тимофеева Ю., Русинов В. Анализ зарубежного опыта повышения отраслевой, региональной и национальной конкурентоспособности на основе развития кластеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://politanaliz.ru/articles_695.html
6. Клепикова Н.И. Оценка эффективности создания отраслевого кластера // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 (часть 4). – С. 934-939.
7. Марков Л.С., Маркова В.М. Выявление эталонных кластеров: методические вопросы и практическое приложение к отечественной промышленности // Вестник Новосибирского государственного университета. – 2012. – №1. Том 12. – С. 95-108.
8. Развитие рыбного кластера в Калининградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ruwest.ru/news/78146/>
9. Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2015 года №ДМ-П11-7731 Об обеспечении выполнения поручений Президента России по итогам заседания президиума Государственного совета 19 октября 2015 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/orders/selection/404/20625/>
10. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2019 года №1917 О порядке предоставления субсидий на строительство судов рыбопромыслового флота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/news/38735/>
11. Инструменты финансово-кредитного обеспечения инфраструктурной ипотеки и эффективность ее применения на региональном уровне: монография / Е.Л. Гринько, Н.В. Алесина, А.М. Балаклеева, У.В. Дремова, Д.В. Черемисинова, Е.А. Посная, С.В. Тарасенко, Д.А. Илюнина; под ред. Е.Л. Гринько. — М.: КНОРУС, 2020. — 358 с.; ISBN 978-5-406-02335-8.

References

1. Dinamika optovyh cen na rybu v regione [Dynamics of wholesale prices for fish in the region] [Electronic source] Url:

- <https://www.prod.center/news/tag/2/19896-dinamika-optovyh-cen-na-rybu-v-regione> .
2. RBK: Rossijane stali men'e est' ryby [RBC: Russians began to eat less fish] [Electronic source] – Urrl: <https://www.rbc.ru/business/12/12/2019/5df1fd6e9a79473767cfa0d4>
 3. Dorzhieva E.V. (2011). Formirovanie agropromyshlennykh klasterov kak uslovie innovacionnogo razvitiya regional'nykh system [The formation of agro-industrial clusters as a condition for the innovative development of regional systems] *Izvestiya Irkutskoy Gosudarstvennoy jekonomicheskoy akademii [Bulletin of the Irkutsk State Economic Academy]*.4, 64-69.
 4. Ermishina A.V. Konkurentosposobnost' regiona [Region competitiveness] [Electronic source]. – Urrl: <http://www.cfin.ru/management/strategy/competitiveness.shtml>.
 5. Koloshin A., Razguljaev K., Timofeeva Ju., Rusinov V. Analiz zarubezhnogo opyta povysheniya otraslevoj, regional'noj i nacional'noj konkurentosposobnosti na osnove razvitiya klasterov [Analysis of foreign experience in enhancing industry, regional and national competitiveness through cluster development] [Electronic source]. Urrl: http://politanaliz.ru/articles_695.html
 6. Klepikova N.I. (2013). Otsenka effektivnosti sozdaniya otraslevogo klastera [Evaluation of the effectiveness of creating an industry cluster] *Fundamental'nyye issledovaniya [Fundamental Research]*. 4 (4), 934-939.
 7. Markov L.S., Markova V.M. (2012). Vyyavleniye etalonnykh klasterov: metodicheskiye voprosy i prakticheskoye prilozheniye k otechestvennoy promyshlennosti [Identification of reference clusters: methodological issues and a practical application to domestic industry] *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of Novosibirsk State University]*.1 (12), 95-108.
 8. Razvitiye rybnogo klastera v Kaliningradskoy oblasti [The development of the fish cluster in the Kaliningrad region] [Electronic source]. – Urrl: <https://ruwest.ru/news/78146/>
 9. Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 16 noyabrya 2015 goda №DM-P11-7731 Ob obespechenii vypolneniya porucheniy Prezidenta Rossii po itogam zasedaniya prezidiuma Gosudarstvenno sojeta 19 oktyabrya 2015 goda [Decree of the Government of the Russian Federation of November 16, 2015 No. DM-P11-7731 On ensuring the fulfillment of instructions of the President of Russia following the meeting of the Presidium of the State Council on October 19, 2015] [Electronic source]. – Urrl: <http://government.ru/orders/selection/404/20625/>
 10. Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 27 dekabrya 2019 goda №1917 O poryadke predostavleniya subsidiy na stroitel'stvo sudov rybopromyslovogo flota [Decree of the Government of the Russian Federation of December 27, 2019 No. 1917 On the procedure for providing subsidies for the construction of fishing fleet vessels] [Electronic source]. – Urrl: <http://government.ru/news/38735/>
 11. Grin'ko E.L., Alesina N.V., Balakleeva A.M., Dremova U.V., Cheremisinova D.V., Posnaja E.A., Tarasenko S.V., Iljunina D.A. (2020). *Instrumenty finansovo-kreditnogo obespecheniya infrastrukturoj ipoteki i jeffektivnost' ee primeneniya na regional'nom urovne: monografija [Instruments for financial and credit support of infrastructure mortgages and the effectiveness of its application at the regional level]*. Moscow KNORUS, 358. ISBN 978-5-406-02335-8.

УДК 796

Социально-экономические предпосылки развития экотуризма Керченского полуострова

О.А. Гамаюнов

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь,
gamayunovoleg88@gmail.com

Статья поступила 02.04.2020

Аннотация

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с состоянием экологического туризма, а также проблемы и социально-экономические предпосылки его развития на территории Керченского полуострова. Республика Крым является уникальным природным объектом для развития и становления экологического туризма России. Однако экологический туризм на территории Крыма развит очень слабо. Не смотря на малую долю развития экотуризма в Крыму, он сконцентрирован в горной части и на ЮБК. Недооценёнными остаются природные условия Керченского полуострова, которые при правильном маркетинговом подходе могли бы занять свободную экономическую нишу данной отрасли туризма, ведь главным потенциалом развития экотуризма в регионе является его уникальные природные ресурсы, это и обуславливает выбор тематики данного исследования.

Ключевые слова: экологический туризм, Керченский полуостров, особо охраняемые природные территории, туристический потенциал, социально-экономические предпосылки, развитие региона, природные памятники, историко-культурное наследие.

JEL codes: Q56

Socio-economic prerequisites for the development of ecotourism of the Kerch Peninsula

O.A. Gamayunov

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education "Kerch State Marine Technological University", Kerch, gamayunovoleg88@gmail.com

Received 02.04.2020

Abstract

This article discusses issues related to the state of ecological tourism, as well as problems and socio-economic prerequisites for its development on the territory of the Kerch Peninsula. The Republic of Crimea is a unique natural site for the development and establishment of ecological tourism in Russia. However, ecological tourism in the Crimea is very poorly developed. Despite the small share of the development of ecotourism in the Crimea, it is concentrated in the mountainous part and on the South Coast. Underestimated are the natural conditions of the Kerch Peninsula, which, with the right marketing approach, could occupy the free economic niche of this tourism industry, because the main potential for the development of ecotourism in the region is its unique natural resources, which determines the choice of the subject of this study.

Keywords: ecological tourism, the Kerch Peninsula, specially protected natural territories, tourist potential, socio-economic prerequisites, development of the region, natural monuments, historical and cultural heritage.

Введение

В 2019г. Крым в рекреационных целях посетили более семи миллионов человек, Основной поток туристов попал на полуостров через Крымский мост - 58%, еще 27% прибыли авиатранспортом и 15% - через пункты пропуска «Армянск», «Джанкой» и «Перекоп». Основное направление туристической деятельности — это оздоровление отдыхающих, путем использования санаторно-курортного комплекса или посещение крымских достопримечательностей, в основном расположенных на Южном берегу Крыма. Доля экологического туризма в Крыму незначительна, этот комплекс услуг в основном предоставляют частные домовладения, расположенные в горной части Крыма, которые в качестве данного направления предлагают конные или пешие прогулки в окрестностях района местонахождения, что отходит от общей концепции и понятия классического экологического туризма.

Теоретические данные

В России было предложено следующее понятие экотуризма. Г. С. Гужин, М. Ю. Беликов и Е. В. Клименок рассматривают экотуризм как забота об окружающей среде. У них на первый план выходит организация путешествий с небольшим числом туристов в природные зоны с возможным посещением мест [3], представляющих историко-культурный интерес и с целью реализации проектной деятельности, посвященной охраны окружающей среды.

Международная организация экотуризма (TIES) рассматривает экотуризм как ответственное путешествие в природные зоны, области, сохраняющее окружающую среду и поддерживающее благосостояние местных жителей [1].

Теория экологического туризма предполагает недопущение негативного влияния на окружающую среду человека и вмешательство в местную культуру проживающего на территории региона населения. Экотуризм должен быть направлен

на поддержание экологической устойчивости биогеоценозов и на не уменьшение биоразнообразия природной среды.

Выделяется три основных компонента экотуризма:

1) познание окружающего мира - путешествие с образовательной функцией предполагает изучения природы региона, получения туристами новых знаний, навыков;

2) сохранение биоразнообразия – это компонент влечёт за собой знания экологического этикета и экологического воспитания в поведении на местности, где предоставляется туристическая услуга и подразумевает не только природосберегающее поведение туристов, но и участие их в эковолонтерских акциях по защите окружающей среды;

3) этнографический компонент – это соблюдение местных законов и обычаев, личностный вклад в социально-экономическое благополучие жителей.

Можно выделить следующие признаки экотуризма:

- путешествие, должно быть направлено на изучение окружающего мира;

- путешествие, в котором объекты природного мира является главной ценностью;

- доходы от путешествий направляются на экологические мероприятия с целью защиты окружающей природной среды;

- путешественники сами принимают участие в мероприятиях, направленных на сохранение или восстановление объектов дикой природы.

Цель и методы исследования

Целью исследования является выявление предпосылок социально-экономического развития экологического туризма на Керченском полуострову, а методами исследования являлся анализ синтез, обобщение

Результаты исследования

По данным Всемирной туристской организации, экологический туризм за последние десять лет стал наиболее попу-

лярным и является инновационным инструментом устойчивого развития современного государства.

В Российской Федерации экологический туризм рассматривается в федеральной целевой программе "Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации". Программа является одним из инструментов реализации государственной политики в сфере туризма на период 2019-2025 годов. В данной программе экотуризм входит в пятерку основных видов туризма. Среди других направлений являются: культурно-познавательный туризм, активный туризм, оздоровительный туризм, круизный туризм. Программа затрагивает вопрос создания кластерного подхода к организации туризма в стране. Согласно данной программы центром экологического туризма является перспективный туристский укрупненный инвестиционный проект "Байкал" (Иркутская область, Республика Бурятия, Забайкальский край), а территория Республика Крым отнесена к оздоровительному туризму - перспективный туристский укрупненный инвестиционный проект "Черноморское побережье"[4]. Уникальность природного комплекса Крыма не может находиться в рамках одного направления туризма, каждый из видов туристической деятельности должен развиваться равномерно и равноправно.

Экологический туризм в Республике Крым не регулируется с точки зрения законодательства, отсутствуют нормативно-правовые акты в данной области [2]. В Государственной программе развития курортов и туризма Республики Крым определены основные направления туристической деятельности, однако об экологическом туризме не говорится вообще, хотя это направление является одним из приоритетных во всем мире.

Экологический туризм в Крыму рассматривается только как маркетинговый ход для завлечения туристов среди частного бизнеса. Те немногие представители туристического бизнеса, которые предлагают данный вид туризма в своих предложе-

ниях в основном указывают те туристские услуги, которые никак не связаны непосредственно со спецификой экотуризма. Единственные кто руководствуются принципами экотуризма и рационального природопользования в своей экскурсионной деятельности это объекты особо охраняемых природных территорий, которые представляют продукт непосредственно с защитой окружающей природной среды и соблюдением постулатов экологического туризма

Проблема развития экологического туризма в Крыму стоит очень остро, и не может решиться без вмешательства органов государственной власти республики. Почти весь туристический поток сконцентрирован на южном берегу Крыма и в горной части, такие районы как северный и восточный Крым являются туристически не привлекательными, хотя при правильной политике развития туризма могли бы расширить спектр услуг в туристическом секторе [7].

Керченский полуостров находится в восточной части Крыма, его площадь около 3000 квадратных километров. На его долю приходится 10% простора Крыма. Он омывается Азовским морем и Черным, а также Керченским проливом. Площадь полуострова в основном представляет собой степные ландшафты. В данном регионе протяженность береговой линии – 300 км. Бесконечные пляжи приазовья могут стать лидирующим фактором в развитии туризма региона.

Природный потенциал Керченского полуострова велик и разнообразен. На территории региона находится большое количество соленых озер, таких как Гобичикское, Кояшское, Узурларское, Чокраское, которые в последнее время приобрели розоватый цвет в следствии нахождения в них большого количества микроводорослей *Dunaliella salina*. Уникальным объектом в районе города Керчи является Булганакское сопочное поле, которое является следствием действия грязевого вулканизма и считается самой большой в Крыму долиной грязевых вул-

канов. На территории Керченского полуострова находятся несколько объектов особо охраняемых территорий - это природный заповедник «Опукский», находящийся юго-востоке Керченского полуострова, Казантипский природный заповедник, находящийся на мысе Казантип и региональный ландшафтный парк Караларская степь, расположенный в северной части Керченского полуострова.

Кроме природных памятников Керченский полуостров богат историческими и культурными ценностями. Город Керчь со своей двадцати шести вековой историей является древнейшим городом в России, в античный период был столицей Боспорского царства, в 1973 году удостоен звания города-героя за героические подвиги советских солдат во время Великой Отечественной Войны. На территории города находится древнейший православный храм Иоанна Предтечи в России. Город Керчь является туристическим центром восточного Крыма, где основным направлением является исторический туризм.

С открытием Крымского моста в 2018г. Керчь стала полноправными воротами Крыма, однако весь туристический поток прошел мимо города и Керченского полуострова.

Социально-экономический потенциал региона находится в первоначальной стадии зарождения, однако сам природный комплекс полуострова является главными предпосылками в развитии экотуризма.

Основными проблемами развития экологического туризма Керченского региона является:

1. Мало информированность гостей полуострова о туристических объектах, недостаточно интенсивное продвижение привлекательности туристического продукта.

2. Незначительные финансовые вложения в развитие и модернизацию инженерных инфраструктурных объектов региона, в том числе сети энергоснабжения, водоснабжения, транспортных сетей, очистных сооружений, берегоукрепления на местном уровне.

3. Незначительный уровень развития туристической инфраструктуры, неудовлетворительное состояние многих туристских объектов показа, гостиничного комплекса и сервиса, несоответствие придорожной инфраструктуры практически на всех автомагистралях.

Заключение

Исходя из выше указанного можно сделать следующие выводы, что вопрос о развитии экологического туризма на Керченском полуострове должен быть на законодательном уровне, должен быть определен целевой ориентир сбалансированного пространственного развития региона, и создана региональная программа, которая будет нацелена на обеспечение устойчивого социально-экономического развития Керченского полуострова в сфере экологического туризма с учетом инфраструктурных ограничений и максимально полного использования потенциала, которая обеспечила бы инвестиционную привлекательность и гарантии развития не только экотуризма, но и всей туристической сферы.

Список литературы

1. *Бочкарева, Т. В.* Экотуризм: анализ существующего международного опыта [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: http://tourlib.net/statti_tourism/bochkareva.htm. – Дата доступа: 20.02.2020.
2. Государственная программа развития курортов и туризма в Республике Крым. Утверждена постановлением Совета Министров Республики Крым от 29 декабря 2019г, №650
3. *Дедовских, Е. Ю.* Что такое экотуризм? Современная концепция экотуризма. Экодело [Электронный ресурс] / Е. Ю. Дедовских, А. В. Дроздов, Н. В. Моралева. – Режим доступа: http://ecodelo.org/3290-12_chto_takoe_ekoturizm_sovremennaya_kontseptsiya_ekoturizmaekologicheskii_turizm_kak_sovremen. – Дата доступа: 22.02.2020.
4. Концепция федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019-2025годы), утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 мая 2018г. №872-р
5. *Покровский, Н. Е.* Туризм: от социальной теории к практике управления : учеб. пособие / Н.

- Е. Покровский, Т. И. Черняева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Университет. кн. : Логос, 2009. – 400 с.
6. Сосунова, И. А. Современные концепции социальной экологии и экосоциологии: поиск на поле парадигм [Электронный ресурс] / И. А. Сосунова // Социология и общество: глобальные вызовы и региональное развитие : материалы IV Очеред. Всерос. социол. конгресса / Рос, ИС РАН, АН РБ, ИСППИ. – М. : Рос, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – С. 6983–6990.
 7. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2019г. №2129-р
- ### References
1. Bochkareva, T. V.(2010) *Ecotourism: analysis of existing international experience*. [Electronic resource]. -. URL: http://tourlib.net/statti_tourism/bochkareva.htm. (Date of access: 02.20.2020).
 2. The state program for the development of resorts and tourism in the Republic of Crimea. Approved by the Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Crimea of December 29, 2019, No. 650
 3. Dedovskikh, E. Yu. (2020) What is ecotourism? Modern ecotourism concept. Eco-business [Electronic resource]. URL:http://ecodelo.org/329012_chto_takoe_ekoturizm_sovremennaya_kontseptsiya_ekoturizmaekologicheskii_turizm_kak_sovremen. - Date of access: 22.02.2020.
 4. The concept of the federal target program “Development of domestic and inbound tourism in the Russian Federation (2019-2025), approved by order of the Government of the Russian Federation of May 5, 2018. No. 872-p
 5. Pokrovsky, N. Ye. (2009) Tourism: from social theory to management practice. Moskva, Universitet, Logos, , 400.
 6. Sosunova, I. A. (2012) Modern concepts of social ecology and ecosociology: search on the field of paradigms [Electronic resource] // *Sotsiologiya i obestvo: globalnye vyzovy i re-gionalnoe razvitie : materialy IV Ochered. Vse-ros. sotsiol. Kongressa, Moskva, ROS, , (CDROM), 6983-6990.*
 7. The tourism development strategy in the Russian Federation for the period until 2035, approved by order of the Government of the Russian Federation of September 20, 2019. No. 2129-p

УДК 334.027

Гармонизация экономических интересов предприятия и его работников

Т.А. Егоркина

Севастопольский экономико-гуманитарный институт (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского», г. Севастополь, 299038, Российская Федерация,
ta3nya@mail.ru

Статья поступила 25.04.2020

Аннотация

Подлежат рассмотрению вопросы формирования механизма эффективной мотивации работников предприятия как системы воздействия на различные стороны социально-трудовых отношений.

Целью исследования является обеспечение минимизации затрат предприятия на формирование и содержание трудовых ресурсов и максимизация результатов от их использования путем формирования действенного мотивационного механизма. При проведении исследования использовались методы теоретического обобщения, анализа и синтеза, экономико-статистические методы, такие как сравнение, группировка.

В результате проведенного исследования предложена методика формирования мотивационного механизма на предприятиях как инструмента интеграции экономических интересов субъекта хозяйствования и его работников в разрезе мотивации организационно-управленческого персонала, операционного персонала, персонала, взаимодействующего с внешней средой, вспомогательного персонала. Определена цель функционирования мотивационного механизма, которая заключается в оптимизации расходов предприятия за счет повышения эффективности труда. Рассмотрены составляющие мотивационного механизма, дана характеристика формам, методам, инструментам и рычагам мотивационного механизма. Акцентировано внимание на ключевых элементах мотивационного механизма предприятия – формах и системах оплаты труда, на таких рычагах, как материальные и нематериальные стимулы, санкции. Уделено внимание планированию и прогнозированию, нормам и нормативам в системе управления мотивационным механизмом предприятия. Обоснована необходимость внедрения стандартов качества ISO, направленных на обеспечение привлекательности условий найма для работников, улучшение условий их труда и жизненного уровня.

В дальнейшем будут рассмотрены вопросы формирования гибкой системы мотивации труда работников предприятия, предусматривающей стимулирование за индивидуальные показатели деятельности работника, его структурного подразделения и предприятия в целом с целью оптимизации его затрат и повышения результативности деятельности.

Ключевые слова: мотивационный механизм, формы, методы, инструменты, рычаги, затраты, прибыль, стандарты качества

Harmonization of economic interests of the enterprise and his workers

T.A. Iegorkina

Sevastopol Institute of Economics and Humanities (branch) of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “KFU named after V.I. Vernadsky”, Sevastopol, 299038, Russian Federation, ta3nya@mail.ru

Статья поступила 25.04.2020

Abstract

The issues of formation of a mechanism for effective motivation of enterprise employees as a system of influence on various aspects of social and labor relations should be considered.

The aim of the study is to minimize the costs of the enterprise for the formation and content of labor resources and maximize the results from their use by forming an effective motivational mechanism. During the research, methods of theoretical generalization, analysis and synthesis, economic and statistical methods, such as comparison, grouping, were used.

As a result of the study, a methodology for the formation of a motivational mechanism at enterprises as an instrument for integrating the economic interests of a business entity and its employees in the context of motivation of organizational and managerial personnel, operating personnel, personnel interacting with the external environment, and auxiliary personnel is proposed. The purpose of the functioning of the motivational mechanism, which is to optimize the costs of the enterprise by increasing labor efficiency, is determined. The components of the motivational mechanism are considered, the characteristic is given to the forms, methods, tools and levers of the motivational mechanism. Attention is focused on the key elements of the motivational mechanism of the enterprise - forms and systems of remuneration, on such levers as tangible and intangible incentives, sanctions. Attention is paid to planning and forecasting, the norms and standards in the management system of the motivational mechanism of the enterprise. The necessity of introducing ISO quality standards aimed at ensuring attractiveness of employment conditions for employees, improving their working conditions and living standards is substantiated.

In the future, questions will be considered of forming a flexible system of labor motivation for employees of the enterprise, providing incentives for individual performance indicators of the employee, his structural unit and the enterprise as a whole with a goal. optimizing its costs and increasing the effectiveness of activities.

Keywords: motivational mechanism, forms, methods, tools, leverage, costs, profits, quality standards

Введение

Современная трансформация экономики России предусматривает поиск новых, более эффективных подходов к управлению деятельностью предприятия. Важное место среди показателей деятельности предприятий занимают расходы, величина которых существенно влияет на формирование финансовых результатов предприятия. Механизм эффективной мотивации является неотъемлемой составляющей менеджмента предприятия и призван вместе с другими составляющими способствовать достижению его целей. Как показывает исторический опыт, ученые уже давно пришли к мнению, что мотивация достаточно существенно влияет на формирование себестоимости продукции. Основная цель мотивации состоит в стимулировании производственного поведения работников по направлению ее на достижение стратегических задач, стоящих перед предприятием. То есть, мотивация сочетает интересы как работника, так и работодателя, потому что, с одной стороны, она направлена на реализацию целей предприятия, а с другой - на удовлетворение потребностей работников. Отметим, что на уровне государства важ-

ность мотивации определяется: во-первых, в увеличении покупательной способности населения; во-вторых, в росте налоговых поступлений в бюджет, доходов государственных фондов социального страхования.

Актуальность и значимость этих вопросов обусловили выбор темы исследования.

Анализ последних исследований и публикаций

Проблемы, связанные с формированием механизма эффективной мотивации предприятий освещены в научных трудах ученых-экономистов: Миневой О.К., Арутюнян С.А., Гаджиевой Е.А., Пономаревой И.К., Омурзакова С.А., Ганыбаевой У.Г., Кузобаева Н.Ж., Бухаровой Н.В. Однако исследования влияния мотивационного механизма на величину расходов почти отсутствуют. А между тем задача совершенствования системы мотивации и повышения удовлетворенности своим трудом работников предприятия с привлечением гибкого стимулирующего механизма является одной из важных в управлении затратами предприятий.

Данные и методы

Под мотивационным механизмом следует понимать динамические экономические и социальные отношения между действующими лицами предприятия: администрацией и работниками, предусматривающие единение процессов снижения издержек предприятия и повышения благосостояния и морального удовлетворения работников. Мотивационный механизм должен преследовать миссию, цель и задачи развития предприятия, способствовать их достижению путем положительного влияния на совершенствование системы менеджмента субъекта хозяйствования. Он должен включать комплекс направлений управленческого воздействия и элементов, выделяемых в зависимости от поставленных целей. Изучив механизмы мотивации труда работников в трудах Омурзаков С.А., Ганыбаева У.Г., Кузобаев Н.Ж [1], систему мотивации персонала, предложенную Пономаревой И.К. [2], представлено авторское видение мотивационного механизма предприятия (рис.1), а формы, методы, инструменты и рычаги мотивационного механизма представлены на рис.2.

Реализация политики мотивации деятельности персонала предприятия осуществляется с помощью мотивационного механизма, который представляет собой довольно сложную систему воздействия на различные стороны социально-трудовых отношений предприятия.

Характер действия мотивационного механизма определяют методы мотивации труда работников, такие как: прямые экономические, косвенные экономические, социальные. К прямым экономическим методам относятся: почасовая и сдельная оплаты труда, премии за рационализаторство, выплаты за максимальное использование рабочего времени, участие в прибылях предприятия, оплата

обучения и т.п. К косвенным относятся: гибкие рабочие графики, концепция повышения качества труда, меры по охране труда, продвижение по службе, участие в принятии решений и т.п. К социальным методам следует отнести: доплаты за стаж, медицинское страхование, льготное питание, льготное пользование транспортом и т.п.

Модификационное выражение каждого из методов зависит от группы элементов, которые он охватывает – инструментов, которые являются составной мотивационного механизма. Целевое назначение элементов обусловлено закрепленными за ними функциями.

В группу инструментов включаются методы оценки работы персонала, показатели по труду, формы оплаты труда, формы участия в распределении прибыли, социальный пакет, стимулы и поощрения, санкции. В работах Миневой О.К., Арутюнян С.А., Гаджиевой Е.А. [3], Бухаровой Н.В. [4] представлены виды стимулирования в системе мотивации труда, которые целесообразно использовать на предприятии. В зависимости от целей и задач мотивационной политики могут происходить изменения в составе финансовых инструментов..

Реализация мотивационных методов невозможна без определения оценки работы персонала. Полученные оценочные результаты являются информационной базой для разработки таких планов, как: профессионального обучения (для выявления недостатков в квалификационном уровне рабочего); профессионального развития (для определения слабых и сильных сторон); принятия решений в отношении вознаграждения, продвижения и увольнения работников предприятия.



Рис. 1. Составляющие мотивационного механизма в системе предприятия по направлениям его деятельности



Рис. 2. Формы, методы, инструменты и рычаги мотивационного механизма предприятия

Результаты

Полученные результаты оценки формируют такие инструменты мотивационного механизма, как показатели и измерители труда работников предприятия. Показатели работы являются абсолютными и относительными величинами, которые выступают критерием для формирования и использования трудовых ресурсов, характеризуют их состояние, определяют результаты деятельности предприятия, уровень оплаты труда, распределение прибыли между работниками. С их помощью определяются количественные и качественные характеристики хозяйственных процессов при функционировании мотивационного механизма.

Функция управления мотивационного механизма реализуется путем использования соответствующих рычагов. По признаку направления действия рычаги делятся на санкции и стимулы. Санкции - это наказания такие, как: выговор, увольнение и т.п. Стимулы - это блага, побуждающие работника к повышению эффективности труда. Они включают в

себя материальные и нематериальные стимулы. В свою очередь, материальные подразделяются на денежные и неденежные стимулы. К денежным материальным стимулам относятся: заработная плата, премии, надбавки за вредные и опасные условия труда, расходы на социальное обеспечение, участие в прибыли. К неденежным материальным стимулам относятся: беспроцентные ссуды работникам; льготные цены на продукцию; оплата обучения; расходы на питание и т.п. К нематериальным стимулам относятся: карьерный рост; гибкий график работы; социальные мероприятия; участие в принятии управленческих решений; обеспечение благоприятного климата в коллективе; занесения благодарности в личное дело и т.п. Поощрения (благодарности, ценные подарки, премии и др.) применяются к рабочим, которые достигли определенных успехов в выполнении трудовых обязанностей, рационализации и изобретательстве и т.п.

К ключевым элементам мотивационного механизма предприятия относятся формы и системы оплаты труда. С их

помощью работодатель имеет возможность эффективно стимулировать труд работников. Формы и системы оплаты труда представляют собой совокупность правил, которые определяют размер заработной платы работников в зависимости от качественных и количественных показателей эффективности исполнения ими трудовых обязанностей. К системам оплаты труда относятся: тарифная, бес-тарифная и контрактная.

К инструментарию мотивационного механизма предприятия относятся также формы участия работников в распределении прибыли. Это: льготное приобретение акций предприятия, получения доходов в форме дивидендов по акциям, получения доходов от пая, премирование и т.п.

Важной составляющей мотивационного механизма предприятий является планирование и прогнозирование, что предполагает составление стратегических, текущих и оперативных планов, которые являются базой оперативного управления предприятием. К ним относятся: план по труду и заработной плате; план по кадровой политике предприятия; социальный план; бюджеты.

Значительная роль в системе управления мотивационным механизмом принадлежит нормам и нормативам. Необходимость точного определения меры труда обуславливает значимость нормирования среди элементов мотивационного механизма предприятия. Мерой труда является норма труда. Она одновременно выступает и мерой вознаграждения за труд (заработной платой). В хозяйственной деятельности предприятий используются следующие виды норм труда: норма времени (объем рабочего времени, объективно необходимый для выполнения определенной работы в соответствующих условиях); норма выручки (количество товаров в натуральном выражении, которые следует реализовать за единицу времени); норма обслуживания (количество объектов, которые рабочий должен обслуживать за единицу

рабочего времени); норма времени обслуживания (время, которое требуется для обслуживания одного объекта); норма численности (количество работников соответствующего профиля и квалификации для обеспечения выполнения определенных работ за определенный период времени).

Основой нормативно-правового регулирования действия мотивационного механизма предприятия являются законодательные акты, регламентирующие социально-трудовые отношения предприятия. Это: законы о труде, коллективные договоры, соглашения, контракты, должностные инструкции, уставы предприятий и т.п. Эти документы обеспечивают соблюдение: социального и трудового законодательства; стандартов социальных гарантий; договорного регулирования социально-трудовых отношений; правовых основ регулирования трудовых споров и конфликтов; условий труда.

Основной целью управления мотивационного механизма является обеспечение минимизации затрат предприятия на формирование и содержание трудовых ресурсов и максимизация результатов от их использования. Достижение этой цели возможно при условии применения таких методов: организационно-распорядительных (административных); экономических; социально-психологических.

Отметим, что предприятия, в которых уделяется большое внимание персоналу, созданию необходимых и комфортных условий труда, являются финансово стабильными и надежными партнерами во взаимоотношениях. Высокому уровню менеджмента на предприятии способствует внедрение стандартов качества ISO, направленных на обеспечение привлекательности условий найма для работников, улучшение условий их труда и жизненного уровня. Стандартами качества ISO предусмотрена высокая мотивация персонала, что в свою очередь позволяет более эффек-

тивно использовать современные системы менеджмента для достижения намеченных целей предприятия, обеспечивая при этом постоянную рентабельность.

Поэтому, стандарты качества ISO также являются важной составляющей мотивационного механизма предприятия.

Выводы

Таким образом, в статье определено, что задача политики предприятия в области мотивации труда реализуется через мотивационный механизм. Под мотивационным механизмом следует понимать динамические экономические и социальные отношения между действующими лицами предприятия: администрацией и рабочими, предусматривает объединение процессов оптимизации затрат предприятия и повышения благосостояния и морального удовлетворения работников, используя соответствующие формы, методы, инструменты и рычаги. Предложена методика формирования мотивационного механизма как инструмента интеграции экономических интересов предприятия и рабочих. С целью улучшения производственного процесса и удовлетворения требований потребителя, повышения эффективности и сокращение расходов предприятия автором предложено внедрение в деятельность предприятий системы управления качеством по международным стандартам ISO.

Список литературы

1. Омурзаков С.А., Ганыбаева У.Г., Кузобаев Н.Ж. Механизмы мотивации труда работников // Территория науки. 2017. №3. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmu-motivatsii-truda-rabotnikov> (дата обращения: 24.03.2020).
2. Пономарева И.К. Система мотивации персонала [Текст] : монография / И. К. Пономарева ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный технологи-

ческий университет" Пенза : ПензГТУ, 2019 - 284 с. - ISBN 978-5-98903-299-0

3. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.03 "Управление персоналом" (квалификация (степень) "бакалавр") / Минева О. К., Арутюнян С. А., Гаджиева Е. А. [и др.] ; под редакцией доктора экономических наук О. К. Миневой. - 2-е изд., перераб. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2019 – 273 с. - ISBN 978-5-16-014421-4
4. Бухарова Н.В. Стимулирование в системе мотивации труда // Социально-политические науки. 2014. №1. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stimulirovanie-v-sisteme-motivatsii-truda> (дата обращения: 24.03.2020).

References

1. Omurzakov S.A., Ganybaeva U.G., & Kuzobaev N.Zh. (2017). Mechanisms of motivation of workers. *Territory of Science*, (3), 146-151. [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmu-motivatsii-truda-rabotnikov> (Date of access: 24.03.2020).
2. Ponomareva I.K. (2019) *Personnel motivation system* [Text]: monograph / I. K. Ponomareva; Russian Ministry of Education and Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Penza State Technological University" Penza: PenzGTU, 284 - ISBN 978-5-98903-299-0
3. Mineva O.K., Arutyunyan S. A., & Gadzhieva E.A. (2019) *Motivation and stimulation of labor activity: a textbook for students of higher educational institutions studying in the direction of training 03.03.03 "Personnel management"* (qualification (degree) "bachelor"). - Moscow: INFRA-M, 273 - ISBN 978-5-16-014421-4
3. Bukharova, N.V. (2014). Stimulation in the system of labor motivation. *Socio-Political Sciences*, (1), 59-65. [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stimulirovanie-v-sisteme-motivatsii-truda> (Date of access: 24.03.2020).

УДК 332.1

Автодорожная инфраструктура региона: пространственно-функциональная дифференциация и стратегическое позиционирование

А.Ю. Кособуцкая¹, П.А. Канапухин², М.Н. Бахтин³
Воронежский государственный университет, г. Воронеж, 394068, Россия,
¹anna.rodnina@mail.ru, ²pavkan72@yandex.ru, ³bakhtinmn@yandex.ru

Статья поступила 22.04.2020.

Аннотация

Цель исследования: определить пространственно-функциональную специализацию автодорожной инфраструктуры в регионах России на основе оценки взаимодействия автодорожной инфраструктуры с социально-экономическими подсистемами экономики регионов, определить направления совершенствования стратегического позиционирования автодорожной инфраструктуры в регионах.

Методология: Для выявления территориальных и функциональных особенностей автодорожной инфраструктуры в региональном пространстве РФ и группировки регионов был использован метод виртуальной кластеризации. Для кластеризации регионов использовался метод группировок и K-средних. По каждому кластеру определены регионы-представители, имеющие минимальное расстояние до центров виртуальных кластеров. Для анализа трендов использовался корреляционно-регрессионный анализ.

Результаты: В статье представлены результаты распределения регионов России по пяти кластерам, сформированным по показателям, характеризующим интенсивность обслуживания автодорожной инфраструктурой целевых функций региональной экономики, за период 2012- 2017 гг., дается краткая характеристика полученных кластеров, выявляются подсистемы-доноры (они показывают максимальную для каждого кластера интенсивность обслуживания) и подсистемы-реципиенты (они характеризуются наиболее низкими значениями интенсивности обслуживания). В каждом кластере выделены регионы-представители. Проведен анализ динамики интенсивности обслуживания автодорожной инфраструктурой социально-экономических подсистем (производство стоимости - ВРП, добывающая и обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, строительство, оптовая торговля, инвестиции в основной капитал, численность населения), определены тренды. Сделан обзор стратегического позиционирования автодорожной инфраструктуры в регионах на основе изучения разработанных в регионах-представителях документах стратегического планирования. Определены перспективные направления стратегического позиционирования автодорожной инфраструктуры по кластерам.

Ключевые слова: автодорожная инфраструктура, целевые функции региональной экономики, регион, кластеры, регион-представитель кластера, стратегическое позиционирование.

JELcodes: C38, H54, O18, R11, R12, R58

Regional road infrastructure: spatial and functional differentiation and strategic positioning

A.Yu. Kosobutskaya¹, P.A. Kanapukhin², M.N. Bakhtin³
Voronezh state university, Voronezh, 394068, Russia, anna.rodnina@mail.ru
¹anna.rodnina@mail.ru, ²pavkan72@yandex.ru, ³bakhtinmn@yandex.ru

Received 22.04.2020.

Abstract

Purpose: to determine the spatial and functional specialization of road infrastructure in the Russian regions on the basis of evaluation of the interaction of road infrastructure with socio-economic subsystems of the regional economy, to identify areas for improvement of strategic positioning of road infrastructure in the regions.

Methodology: The virtual clustering method was used to identify territorial and functional specifics of road infrastructure in the Russian regional space and grouping of regions. For clustering of regions, the method of grouping and K-average was used. For each cluster, representative regions with minimum distance to the centres of virtual clusters were identified. Correlation-regression analysis was used for trend analysis.

Results: The article presents the results of the distribution of Russian regions in 5 clusters formed by indicators that characterize the intensity of road infrastructure services to the target functions of the regional economy for the period 2012-2017. A brief description of the received clusters is given. Subsystems-donors (they show the maximum for each cluster service intensity) and subsystems-recipients (they show the lowest values of service intensity) are distinguish. In each cluster, the representative regions are identified. The dynamics of road infrastructure service' intensity of socio-economic subsystems (production of value - GRP, mining and manufacturing industries, agriculture, construction, wholesale trade, investment in fixed capital, population) were analysed and trends were identified. A review of strategic positioning of road infrastructure in the regions was made based on the study of strategic planning documents developed in the representative regions. Prospective directions of strategic positioning of road infrastructure by clusters have been defined.

Keywords: road infrastructure, target functions of the regional economy, region, clusters, cluster representative, strategic positioning.

Введение

В настоящее время, несмотря на повышенное внимание к оценке состояния и проблемам развития транспортной инфраструктуры и ее стратегическое позиционирование в повсеместно разрабатываемых стратегиях социально-экономического развития административно-территориальных образований, проблематика теоретических исследований автодорожной инфраструктуры не является популярной. Между тем, традиционный подход к оценке ее состояния и уровня развития предполагает использование достаточно ограниченного набора показателей (протяженность автодорог федерального и регионального значения, плотность сети автодорог, доля автодорог с твердым покрытием и пр.) и не позволяет оценить интенсивность обслуживания социально-экономических подсистем регионов автодорожной инфраструктурой, показать взаимосвязи автодорожной инфраструктуры с состоянием добывающей промышленности, обрабатывающей промышленности, сельского хозяйства, строительством и других социально-экономических подсистем в регионе, ограничивает возможности планирования развития автодорожной ин-

фраструктуры на средне- и долгосрочный периоды с учетом специфики регионов.

В силу существенных различий регионов по специализации в системе общественного разделения труда, а также уровню социально-экономического развития, можно предположить, что различается и обеспеченность регионов автодорожной инфраструктурой как по характеру, так и по ее функциональной локализации.

Данные и методы

Для выявления территориальных и функциональных особенностей автодорожной инфраструктуры в региональном пространстве РФ и соответствующей группировки регионов как многомерных объектов нами был использован метод виртуальной кластеризации (предложен И. Манделем [1], М. Олдендерфером, Р. Блэшфилдом [2], И. Хартиганом, М. Вонгом [3], в дальнейшем успешно апробирован и адаптирован рядом ученых [4, 5, 6, 7] для анализа социально-экономических систем). В рамках данного подхода результаты отдельных наблюдений представлены точками геометрического пространства для последующего выделения их сравнительно однородных групп (кластеров). В данном контексте кластеры – это вирту-

альные образования, которые включают в себя объекты (в нашем случае – регионы), имеющие сходные исследуемые параметры.

Эмпирическую базу исследования составили данные официальной статистики [8, 9]. Временной ряд (2012 – 2017 гг.) отражает различные состояния (стабильность, переходное состояние, кризис) экономики страны и ее регионов.

В целях исследования за весь анализируемый период по каждому региону были использованы средние значения показателей. Москва и Санкт-Петербург исключены из анализа как города, так как параметры дорожной инфраструктуры в них принципиально отличаются от регионов. В анализ также не включены регионы, данные по которым за анализируемый период представлены не в полном объеме. В итоге исходный информационный массив включает в себя 8 показателей по 78 регионам.

Данные показатели отражают ключевые цели создания и функционирования автодорожной инфраструктуры: производство и привлечение стоимости (ВРП, инвестиции в основной капитал), обслуживание людей (численность населения) и основных видов их деятельности (добывающая и обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, строительство, оптовая торговля). Все указанные показатели соотнесены с протяженностью автодорог общего пользования – var7, var4, var8, var1, var2, var3, var5, var6 соответственно [10].

Все показатели, используемые при проведении анализа, имеют различные единицы измерения, поэтому в целях обеспечения возможности их сопоставления и приведения к единообразному виду были рассчитаны их нормированные значения.

Для кластеризации регионов были использованы такие методы как метод группировки и К-средних. Такая процедура кластеризации минимизирует дисперсию внутри каждого кластера и позволяет получать достаточно однородные кластеры [2]. Для группировки регионов в кластеры

использовались программы MSExcel и Статистика 12.

В качестве регионов-представителей, характеризующих соответствующие кластеры наилучшим образом, выбирались регионы, имеющие минимальное расстояние до центров виртуальных кластеров. По выбранным регионам на основе корреляционно-регрессионного анализа был проведен анализ трендов. Обращение к региональным документам стратегического планирования позволило провести анализ стратегического позиционирования автодорожной инфраструктуры [11] в регионах.

Полученные результаты

Проведенный кластерный анализ позволил по указанным выше восьми показателям статистически достоверно сформировать пять кластеров (рис. 1), удовлетворяющих требованиям однородности (F-критерий) и значимости (p-критерий), а также для каждого кластера выявить подсистемы-доноры (характеризуются максимальной интенсивностью обслуживания соответствующих целевых функций) и подсистемы-реципиенты (отличаются низкими значениями интенсивности обслуживания).

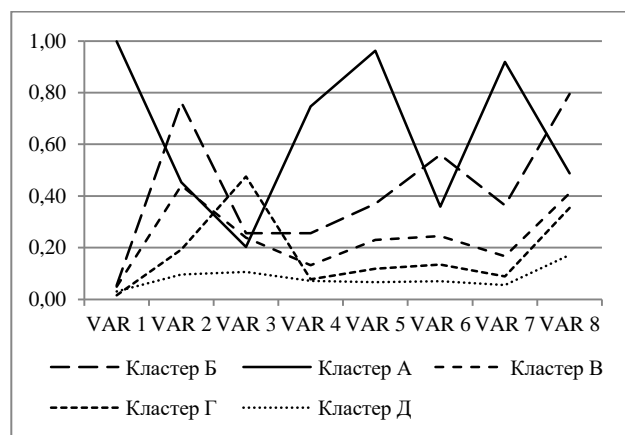


Рис. 1. Основные характеристики сформированных кластеров (по горизонтали – показатели; по вертикали – их средние нормированные значения)

Кластер А наиболее развитый по обозначенным критериям, он существенно опережает следующий за ним кластер Б. Кластер А получил условное название «Строительно-добывающий». Он включа-

ет 2 региона - Сахалинскую и Тюменскую области. Для него характерна наибольшая интенсивность обслуживания автодорожной инфраструктурой добывающей промышленности и строительства. Также в качестве подсистем-доноров можно рассматривать производство стоимости (ВРП) и инвестиции в основной капитал. Подсистемам-реципиентами следует считать обрабатывающую промышленность, сельское хозяйство и жизнедеятельность населения.

Кластер Б – промышленно-торговый. Он включает 5 регионов: Московскую, Мурманскую, Свердловскую, Челябинскую области и Камчатский край. Подсистемами-донорами здесь являются: обрабатывающая промышленность и оптовая торговля, жизнедеятельность людей. Подсистемы-реципиенты: сельское хозяйство, инвестиции в основной капитал и строительство. Нейтральную позицию занимает обслуживание производства стоимости (ВРП).

Кластер В – промышленно-сельскохозяйственный – включает 19 регионов (Владимирскую, Калининградскую, Калужскую, Кемеровскую, Ленинградскую, Нижегородскую, Новосибирскую, Омскую, Самарскую, Томскую, Тульскую, Ульяновскую области, Республику Башкортостан, Республику Коми, Республику Татарстан, Красноярский, Пермский, Приморский, Хабаровский края). Показатели интенсивности обслуживания обрабатывающей промышленности и сельского хозяйства довольно хорошие (их целесообразно рассматривать в качестве подсистем-доноров). Подсистемы-реципиенты – производство ВРП и инвестиции в основной капитал.

Показатели интенсивности обслуживания целевых функций по подсистемам экономики у кластера Г значительно хуже, чем у кластеров А, Б и В. В кластер Г входят 26 регионов достаточно разнородных по уровню своего социально-экономического развития, что потребовало дальнейшее разбиение кластера на подкластеры.

Подкластер Г1 (Астраханская область, Краснодарский край) – диверсифицированный – имеет выраженный акцент на обслуживание производства и привлечения стоимости (ВРП и инвестиции в основной капитал), жизнедеятельности населения. Подсистема-реципиент – обрабатывающая промышленность.

Подкластер Г2 – промышленно-торговый – включает 6 регионов: Белгородскую, Волгоградскую, Воронежскую, Липецкую, Ростовскую области, Ставропольский край. В кластере Г он является лидером по интенсивности обслуживания обрабатывающей промышленности и торговли (подсистемы-доноры). Подсистемы-реципиенты – инвестиции в основной капитал и строительство.

Подкластер Г3 не располагает подсистемами-донорами в силу низкого уровня интенсивности их обслуживания. Следовательно, любая из подсистем может рассматриваться в качестве подсистемы-реципиента.

Кластер Д отличается крайне низким уровнем интенсивности обслуживания социально-экономических подсистем входящих в него 26 регионов. В силу этого совершенствование управления автодорожной инфраструктурой регионов кластера и связанными с ней социально-экономическими подсистемами должно носить индивидуальный характер.

Регионами-представителями кластера А в силу его малочисленности являются оба входящих в него региона (Сахалинская и Тюменская области). Анализ трендов по данным регионам позволил сделать следующие выводы.

В Сахалинской области тренды интенсивности обслуживания оптовой торговли, сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности – устойчивые положительные; – производства стоимости и добывающей промышленности – неустойчивые положительные; жизнедеятельности населения – устойчивый отрицательный; строительства – неустойчивый отрицательный, что делает необходимым обра-

тить внимание на обслуживании жизнедеятельности населения.

В Тюменской области динамика интенсивности обслуживания ВРП, добывающей и обрабатывающей промышленности и строительства устойчивая положительная, уровень развития (за исключением обрабатывающей промышленности) высокий. В стратегическом позиционировании автодорожной инфраструктуры в данном регионе необходимо сосредоточить внимание на обслуживании сельского хозяйства и жизнедеятельности населения.

Данные положения нашли отражение в проекте стратегии социально-экономического развития Тюменской области на период до 2030 года. В ней особо отмечена транспортно-логистическая инфраструктура, обеспечивающая доступность для населения центров социально-экономического роста. Отмечена необходимость развития транспортной инфраструктуры для развития агропромышленного кластера [12, с. 96]. Однако, несмотря на заявленную значимость автодорожной инфраструктуры, Стратегия не предусматривает серьезного изменения ее состояния.

По нашему мнению, в стратегическом позиционировании автодорожной инфраструктуры регионов кластера А необходимо усилить взаимосвязи автодорожной инфраструктуры с развитием строительства и добывающей промышленности; увеличить планируемые темпы роста показателей развития автодорожной инфраструктуры, отражающих реальное обеспечение связанности сельских населенных пунктов; расширение сети магистралей непрерывного движения, автодорожных подходов к Тюмени, сети скоростных автомобильных дорог.

Кластер Б представляют Челябинская и Свердловская области (они имеют минимальное расстояние до центра кластера). Дополнительно может быть рассмотрена входящая в кластер Московская область как один из наиболее развитых регионов страны.

В Свердловской и Челябинской областях динамика интенсивности обслужива-

ния производства стоимости, обрабатывающей промышленности и сельского хозяйства, строительства является положительной, но не устойчивой; динамика интенсивности обслуживания инвестиций в основной капитал и жизнедеятельности населения – устойчивая отрицательная; интенсивность обслуживания оптовой торговли стабильная. У Московской области фактически нет слабых позиций. Общие слабые стороны кластера Б – низкие показатели прироста населения и недостаток инвестиций в основной капитал.

Анализ Стратегии Свердловской области [13] показал слабое внимание к проблемам развития автодорожной инфраструктуры в регионе. Региональные органы власти заинтересованы в увеличении скорости товародвижения на автомобильном транспорте и росте числа сельских населенных пунктов, обеспеченных круглогодичной связью с сетью автомобильных дорог общего пользования.

На наш взгляд, позиционирование инфраструктуры в данной стратегии является фрагментарным. Необходимо формировать стратегию как целостный документ, направленный на формирование и поддержку положительной динамики интенсивности обслуживания социально-экономических подсистем региона.

В Московской области стратегический подход к развитию региона опирается на обеспечение максимально широкого доступа населения и бизнеса к социальной, транспортной и инженерной инфраструктуре. Это свидетельствует об акценте на усиление подсистемы-донора (жизнедеятельности населения). Данную подсистему также поддерживает выделение транспортно-логистических услуг в качестве приоритетных видов деятельности для развития импортозамещения и наращивания экспорта, наряду с образовательными, культурно-досуговыми и туристическими [14, с. 9].

Считаем, что в стратегическом позиционировании автодорожной инфраструктуры регионов кластера Б необходимо «сквозное» позиционирование автодорож-

ной инфраструктуры: стратегические приоритеты – цели и задачи первого и второго уровней; разработка показателей развития автодорожной инфраструктуры во взаимосвязи с подсистемами-донорами, в первую очередь, обрабатывающей промышленностью, а также подсистемами реципиентами – строительством, сельским хозяйством, инвестициями в основной капитал.

Регион-представитель кластера В – Самарская область. За рассматриваемый период интенсивность обслуживания автодорожной инфраструктурой обрабатывающей промышленности значительно снизилась, интенсивности обслуживания сельского хозяйства демонстрирует неустойчивую динамику. Подсистемы-реципиенты характеризуются неустойчивой отрицательной динамикой интенсивности своего обслуживания. Интенсивность обслуживания строительства устойчиво повышается; сферы жизнедеятельности населения – устойчиво снижается; добывающей промышленности и оптовой торговли – неустойчиво снижается.

При разработке стратегии Самарской области недостаточный уровень развития и наличие «узких мест» в транспортно-логистической инфраструктуре, в том числе, – и автодорожной, включен в состав слабых сторон региона [15, с.26].

В стратегии отмечено, что развитие инфраструктурных проектов (прежде всего транспортных) позволит повлиять на стабилизацию социально-трудовой сферы моногородов, создать комфортные условия для бизнеса путем выстраивания и координации межгородской миграции трудовых ресурсов [15, с. 207]. Таким образом, формирование транспортной инфраструктуры городской агломерации прямо связано с задачами развития обрабатывающей промышленности и сельского хозяйства (подсистем-доноров), а также производством ВРП и привлечением инвестиций в основной капитал (подсистемами-реципиентами).

Подкластер Г1 представляет Краснодарский край. Интенсивность обслуживания добывающей промышленности регио-

на на протяжении всего исследуемого периода растет с ускоряющимися темпами. Объемы инвестиций и строительных работ чрезвычайно высоки, однако их динамика отрицательна, и интенсивность обслуживания данных подсистем снижается. Тренд интенсивности обслуживания создания стоимости положительный (значения коэффициентов детерминации описывающих его функций – чрезвычайно высокие), обслуживания сельского хозяйства – устойчивый положительный. Интенсивность обслуживания жизнедеятельности населения – стабильна. Объем отгруженной продукции обрабатывающей промышленности демонстрирует значительный прирост, при этом интенсивность обслуживания соответствующей подсистемы (являющейся подсистемой-реципиентом у данного подкластера) возрастает с повышающимся темпом.

В Стратегии социально-экономического развития Краснодарского края автодорожной инфраструктуре уделено значительное внимание [16]. В частности, отмечено, что конкурентным преимуществом края является наличие транспортно-логистического хаба. Торгово-транспортно-логистический комплекс обозначен как один из ключевых в экономике региона. Функциональная направленность транспортной, в том числе автодорожной, инфраструктуры определена как торгово-логистическая. При этом для удовлетворения транспортного спроса в разных сегментах предполагается развитие бимодальных (совмещающих автомобильный и железнодорожный ход) транспортные коридоры.

Таким образом, задачи развития автодорожной инфраструктуры и предлагаемые в Стратегии проекты тесно связаны с развитием строительства, торговли, созданием стоимости, жизнедеятельностью населения (подсистемы-доноры). Однако связи автодорожной инфраструктуры с развитием обрабатывающей промышленности (подсистема-реципиент) выражены слабо.

При стратегическом позиционировании развития автодорожной инфраструктуры регионов подкластера Г1 необходимо обоснование индикаторов достижения стратегических целей и параметров, отражающих взаимосвязи состояния и развития автодорожной инфраструктуры и обслуживаемых ею социально-экономических подсистем региона. Также требуется разработка соответствующих инструментов управления, четкое определение участников соответствующих проектов и программ.

Регион-представитель подкластера Г2 – Воронежская область. Тренды динамики интенсивности обслуживания оптовой торговли и обрабатывающей промышленности (подсистемы-доноры) – положительные. В данном регионе наблюдается положительная динамика и интенсивности использования автодорог по отношению к подсистемам-реципиентам. В течение исследуемого периода имеет место стабильный рост инвестиций в основной капитал по отношению к протяженности автодорог (var_4), однако темпы роста инвестиций являются более высокими. Следует отметить, что в регионе слабо развита добывающая промышленность, динамика интенсивности ее обслуживания неустойчиво снижается.

В стратегии социально-экономического развития Воронежской области представлена достаточно подробная характеристика автодорожной инфраструктуры [17]. Развитие транспортно-логистической инфраструктуры показано в составе возможностей, а также в качестве одного из приоритетов стратегического развития региона.

Показатели автодорожной инфраструктуры, а также связанных с ними подсистем отличаются высокой степенью детализации. Достижение запланированных показателей обеспечивается разработанными проектами и программами, в том числе финансовыми, использованием организационных и нормативно-правовых инструментов.

В стратегическое позиционирование автодорожной инфраструктуры регионов подкластера Г2 должны быть включены показатели интенсивности обслуживания автодорожной инфраструктурой социально-экономических систем регионов. Необходимо также обоснование показателей развития автодорожной инфраструктуры, исходя из заявленных приоритетов и стратегических целей регионов.

В подкластере Г3 и его представителе – Республике Адыгея все подсистемы являются реципиентами. Динамика интенсивности обслуживания практически всех подсистем Республики Адыгея устойчиво положительная. Только интенсивность обслуживания инвестиций демонстрирует неустойчивый рост.

В Стратегии социально-экономического развития Республики Адыгея на период до 2030 года в качестве одной из ключевых проблем обозначена неразвитость транспортной инфраструктуры (авиа- и железнодорожной) [18]. Одновременно отмечается ее интегрированность в транспортную сеть ЮФО и европейской части России.

Торгово-транспортно-логистический комплекс (как в Краснодарском крае) показан в числе перспективных, однако транспортная инфраструктура не включена в состав стратегических приоритетов развития региона [18, с.65-66]. Отмечена только важность развития транспортных узлов для обеспечения связей различного уровня. Планируется развитие транспортных коридоров и сети автомобильных дорог для улучшения связи с Краснодаром и обеспечения доступности объектов туристско-рекреационного комплекса. При этом значения соответствующих планируемых количественных показателей не представлены.

Для регионов данной группы при стратегическом позиционировании автодорожной инфраструктуры требуется конкретизация формулировок стратегических целей ее развития, обоснование необходимости развития транспортной инфраструктуры в комплексе: «авиационный-

железнодорожный-автомобильный транспорт», разработка количественных показателей проектов развития автодорожной инфраструктуры.

Заключение

Анализ стратегий социально-экономического развития отдельных регионов РФ позволил сделать вывод, что ни в одном из регионов показатели интенсивности обслуживания автодорожной инфраструктурой иных социально-экономических подсистем не анализируются и не планируются. Стратегические цели развития автодорожной инфраструктуры региона хоть и показываются с учетом ее взаимосвязи с обслуживаемыми подсистемами, однако соответствующие плановые показатели (индикаторы) в большинстве случаев не разрабатываются.

Между тем, учет пространственной и функциональной специфики автодорожной инфраструктуры региона, установление связи между целями и задачами развития автодорожной инфраструктуры с обслуживаемыми ею социально-экономическими подсистемами позволяет проводить грамотное стратегическое позиционирование автодорожной инфраструктуры, определять и обосновывать направления и инструментарий обеспечения ее развития в регионах. Это позволит достичь соответствие стратегических целей и задач объективному состоянию региональных экономических подсистем, повысить интенсивность обслуживания автодорожной инфраструктурой целевых функций, определить наиболее приоритетные и перспективные проекты развития автодорожной инфраструктуры в регионах, совершенствовать инструментарий управления.

Список литературы

1. *Мандель И.Д.* Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика. 1988. – 176 с.
2. *Олдендерфер М.С.* Кластерный анализ // Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / М.С. Олдендерфер, Р.К. Блэшфилд. Под ред.

И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.

3. *Hartigan I.A., Wong M.A.* Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm // Journal of the Royal Statistical Society Series C (Applied Statistics). 1979. - Vol. 28, № 1. – P. 100-108.
4. *Рисин И.Е.* Кластеризация социально-экономического пространства регионов: надежды и реальные условия/ И.Е. Рисин, А.С. Свиридов, Ю.И. Трещевский // Регион: системы, экономика, управление. – 2015. – № 2 (29). – С. 36-43.
5. *Голыченко О.Г.* Анализ результативности инновационной деятельности регионов России / О.Г. Голыченко, И.Н. Щепина// Экономическая наука современной России. – 2009. – № 1 (44). – С. 77-79.
6. *Трещевский Ю.И.* Регионы – лидеры промышленного развития России: общее и особенное / Ю.И. Трещевский, И.В. Ищенко, Н.А. Климов, П.Д. Никульников // Современная экономика: проблемы и решения. – 2018. – № 10 (106). – С. 114-125.
7. *Круглякова В.М.* Региональная инвестиционная политика: теоретико-методологические основы, методическое и инструментальное обеспечение: дисс. на соиск. уч. степ. докт. экон. наук. – Воронеж, 2013. – 409 с.
8. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015. Стат. сб. / Росстат. – М., 2015. – 1266с.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019. Стат. сб. / Росстат. – М., 2019. – 1204 с.
10. *Бахтин М.Н.* Стратегическое позиционирование автодорожной инфраструктуры в российских регионах / М.Н. Бахтин // Современная экономика: проблемы и решения. 2019. - № 9 (117). - С. 115 - 129.
11. *Кособуцкая А.Ю., Бахтин М.Н., Папин С.Н., Пенина Е.О.* Функциональная локализация дорожной инфраструктуры в региональном экономическом пространстве страны // Региональная экономическая стратегия: вопросы выбора технологии практической реализации: материалы научного семинара/ под.ред. К.В. Гетманцева, Т.А. Мясниковой. Краснодар: КубГУ, 2018. – С. 116-119.
12. Стратегия социально-экономического развития Тюменской области (проект). - Тюмень, 2018. – 200 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://old.economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategterplaning/komplstplanning/stsubject/projects/201811123> (дата обращения: 15.11.2019)
13. Закон Свердловской области о Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 годы № 151-ОЗ от 15 декабря 2015 года. [Электронный ресурс]. URL:

- http://zssso.ru/upload/site1/document_file/POIuqtTKRT.pdf(дата обращения: 18.05.2019)
14. Стратегия лидерства. Стратегия социально-экономического развития Московской области до 2030 года. – 136 с.[Электронный ресурс].URL: <http://veorus.ru/PDF>(дата обращения: 14.05.2019)
 15. Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года. Утверждена постановлением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441. Самара. – 241 с. [Электронный ресурс].URL: http://economy.samregion.ru/upload/iblock/82a/strategiya-so_2030.pdf(дата обращения: 24.10.2018)
 16. О Стратегии социально-экономического развития Краснодарского края до 2030 года(с изменениями на 5 мая 2019 года). (в ред. Закона Краснодарского края от 05.05.2019 N 4034-KЗ).[Электронный ресурс].URL: https://economy.krasnodar.ru/strategic-planning/files/Strategiia_2030.pdf(дата обращения: 05.11.2019)
 17. Закон «О стратегии социально-экономического развития Воронежской области на период до 2035года». Принят областной Думой 17 декабря 2018 года. – 310 с.[Электронный ресурс].URL: <https://economy.govvn.ru.pdf>(дата обращения: 14.02.2019)
 18. Стратегия социально-экономического развития Республики Адыгея до 2030 года. Приложение к Постановлению Кабинета Министров Республики Адыгея от 26 декабря 2018 года № 286. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/strategie/razrabot/>(дата обращения: 15.11.2019)
- ### References
1. Mandel I.D. (1988) *Cluster analysis*. Moscow: Finance and statistics. 176 p.
 2. Oldenderfer M.S., Bleshfield R.K. (1989) *Cluster analysis//Factorial, discriminant and cluster analysis: Under the editorship of I.S. Enyukov.* – M.: Finance and statistics. 215.
 3. Hartigan I.A., Wong M.A. (1979) Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society Series C (Applied Statistics)*, Vol. 28, N 1, 100-108.
 4. Risin I.E., Sviridov A.S., Treschevsky Yu. (2015) Clustering of the regions' social and economic space: hopes and real conditions. *Region: systems, economy, management*, 2 (29), 36-43.
 5. Golichenko O.G., Shchepina I.N. (2009) Analysis of efficiency of innovative activity of regions of Russia. *Economic science of modern Russia*, 1 (44), 77-79.
 6. Treschevskiy Yu.I. et al. (2018) Regions - leaders of industrial development of Russia: general and special. *Modern economics: problems and solutions*, 10 (106), 114-125.
 7. Krugliakova V.M. (2013) *Regional investment policy: theoretical-methodological bases, methodical and instrumental support: doctoral thesis*. Voronezh, 407 p.
 8. Rosstat (2015) *Regions of Russia. Socio-economic parameters*. 2015. Statistical book. Moscow, 1266 p.
 9. Rosstat (2019) *Regions of Russia. Socio-economic parameters*. 2019. Statistical book. Moscow, 1204 p.
 10. Bakhtin M.N. (2019) Strategic positioning of the road infrastructure in the Russian regions. *Modern economy: problems and solutions*, 9 (117), 115 - 129.
 11. Kosobutskaya A.Yu. et al. (2018) Functional localization of a road infrastructure in the regional economic space of the country. *Regional economic strategy: the questions of choice of technology of practical realization: research seminar materials/edited by K.V. Getmantseva, T.A. Myasnikova*. Krasnodar: Kuban State University, 116-119.
 12. Strategy for the socio-economic development of the Tyumen Region (project). Tyumen, 2018. 200p. [Electronic resource]. URL: <http://old.economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategterplaning/komplstplanning/stsubject/projects/201811123> (date of access: 15.11.2019).
 13. Law of the Sverdlovsk Region on the Strategy of Socio-Economic Development of the Sverdlovsk Region for 2016-2030 No. 151-OZ of December 15, 2015. URL: http://zssso.ru/upload/site1/document_file/POIuqtTKRT.pdf (date of access: 18.05.2019).
 14. Leadership strategy. Strategy of socio-economic development of the Moscow Region until 2030. 136p. [Electronic resource]. URL: <http://veorus.ru/PDF> (date of access: 14.05.2019).
 15. Strategy of socio-economic development of Samara region for the period until 2030. Approved by Resolution No. 441 of the Samara Region Government dated 12.07.2017. Samara. 241 p. [Electronic resource]. URL: http://economy.samregion.ru/upload/iblock/82a/strategiya-so_2030.pdf (date of access: 24.10.2018).
 16. On the Strategy of Socio-Economic Development of Krasnodar Region until 2030 (as amended on May 5, 2019). (amended by the Krasnodar Region Law of 05.05.2019 N 4034-KZ). [Electronic resource]. URL: https://economy.krasnodar.ru/strategic-planning/files/Strategiia_2030.pdf (date of access: 05.11.2019).
 17. The Law "On the strategy of social and economic development of Voronezh Region for the period until 2035". Adopted by the Regional Duma on December 17, 2018. 310p. [Electronic resource].

- URL: <https://econom.govrn.ru.pdf> (date of access: 14.02.2019).
18. Strategy of socio-economic development of the Republic of Adygeya until 2030. Annex to the Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Adygeya № 286 dated December 26, 2018.
- [Electronic resource]. URL: <http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/strategiche/razrobot/> (date of access: 15.11.2019).

УДК 316.4.06 + 338.22

Социальные технологии и импортозамещение социальных институтов

Р.М. Нижегородцев

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, 117997, Россия,
bell44@rambler.ru*

Статья поступила 15.04.2020.

Аннотация

Выявлены ключевые черты импортируемых в нашу страну социальных технологий – «ревизия прошлого», «пятое колесо», «цветные революции», «управляемый хаос», «окно Овертона» и других, направленных на демонтаж институтов российской государственности и подрыв территориальной целостности страны. Приведены примеры успешной апробации этих технологий западными социотехнологами в различных сферах общественной жизни России, в том числе с участием различных групп населения самой России. Особое внимание уделено внедрению импортных социальных технологий в сферах науки и образования и последствиям бездействия государственной власти, приводящего к быстрому коллапсу этих сфер. Обоснован вывод о том, что формализация институтов в сферах образования и науки выступает важнейшей институциональной ловушкой принятия управленческих решений. Предложены рекомендации по импортозамещению соответствующих социальных технологий.

Ключевые слова: социальные технологии, импортозамещение институтов, управление образованием и наукой, институциональная ловушка, национальная безопасность, формализация институтов.

JEL codes: H41, B52, O43

Social technologies and import substitution for social institutions

R.M. Nizhegorodtsev

*V.A. Trapeznikov Institute for Control Studies RAS, Moscow, 117997, Russia,
bell44@rambler.ru*

Received 15.04.2020.

Abstract

The key features of social technologies imported to our country are identified: "revision of the past", "fifth wheel", "color revolutions", "controlled chaos", "Overton window" and others aimed at dismantling the institutions of Russian statehood and undermining the territorial integrity of the country. Examples of successful testing of these technologies by Western sociotechnologists in various spheres of public life in Russia, including with the participation of various groups of the population of Russia itself, are given. Special attention is paid to the introduction of imported social technologies in the fields of science and education and the consequences of inaction of the state authorities, which leads to a rapid collapse of these areas. The conclusion that the formalization of institutions in the fields of education and science is the most important institutional trap of managerial decision-making is substantiated. Recommendations on import substitution of appropriate social technologies are offered.

Keywords: social technologies, import substitution for institutions, research and education management, institutional trap, national security, formalization of institutions.

Введение

Современные социальные технологии применяются с целью вызвать прогнозируемое или желаемое поведение агентов, массовые действия которых способны произвести определенный эффект, изменяя ход событий в некотором, заранее заданном направлении.

Для осуществления каких бы то ни было управляющих воздействий нужно понимать, как устроена функция полезности агентов, которыми вы собираетесь управлять. Собственно, на этом понимании основана вся экономическая политика, ее смысл заключается в том, чтобы воздействовать на экономический и поведенческий выбор частных агентов. В этом смысле социальные технологии имеют определенную специфику, состоящую в том, что управленческое воздействие происходит неявно и нередко даже не осознается управляемыми агентами.

Эта ситуация сродни скрытому ведению войны (например, при помощи биологического оружия), когда даже сам факт наличия военных действий для одной из воюющих сторон, подвергающейся нападению, не очевиден и вызывает закономерные сомнения.

Рассмотрим несколько важнейших социальных технологий, применяемых в нашей стране сторонниками ее развала и активными поборниками демонтажа институтов российской государственности, находящимися как внутри самой Российской Федерации, так и за ее пределами.

Управляемый хаос

Приведем простой пример [1], позволяющий в общих чертах понять, как работает данная социальная технология.

В некоем городе М существует традиция: в течение летнего сезона коммунальные службы поочередно в разных районах города перекрывают доступ горячей воды в жилые дома (по 3-4 недели на каждый район), что необходимо для проведения мониторинга состояния труб отопления и профилактических работ по ремонту. В

одном из подъездов многоэтажного дома в этом городе живет некий Продвинутый Пользователь (далее – ПП), однажды обнаруживающий на двери своего подъезда объявление о том, что подача горячей воды будет отключена, например, с 20.05 до 16.06.

Наступает заветное 16-е июня, но горячей воды нет. Ни 17-го, ни 18-го числа ее тоже не подключают. Выходя утром 19-го июня на работу, ПП задает вопрос одному из дворников по поводу сроков подключения горячей воды и получает ответ, что ее бы давно подключили, но не могут найти инструмент, при помощи которого нужно выполнить последнюю небольшую часть требуемой работы. ПП возвращается к подъезду и авторучкой переправляет в объявлении срок подачи горячей воды с 16.06 на 16.07 – всего лишь одну цифру.

Стоит ли и говорить о том, что такого количества заинтересованных жильцов, желающих уточнить сроки окончания профилактического ремонта, эксплуатационное управление (бывший ЖЭК) не видело со дня своего основания. Результат: возвращаясь вечером домой, ПП обнаруживает, что злополучного объявления на двери подъезда уже нет, а из кранов в квартире течет горячая вода, что и требовалось.

Перед нами – типичный пример успешного применения социальной технологии, которая называется «управляемый хаос». Основные выводы, которые можно сделать на основании этого примера, таковы.

1. Управляемый хаос – это прежде всего хаос. Он основан не на организации значительных масс людей, а на мотивации отдельных агентов, которые без какой-либо координации друг с другом проявляют требуемые модели поведения, хотя никто их к этому не обязывает. Здесь нет разнарядки, предписывающей, кому куда нужно идти и что делать. Никто не ходил по подъезду и не собирал подписи в защиту горячей воды, не призывал собраться на митинг с тем, чтобы сообща выразить свое возмущение, и т.д. Агенты сами, в соот-

ветствии со своими природными склонностями, потребностями и пониманием ситуации, совершают необходимые и вполне предсказуемые действия.

В приведенном примере важно, что среди жильцов подъезда нашлась группа агентов (притом довольно многочисленная), каждый из которых оценил предельную выгоду от наличия точной информации о сроках подачи горячей воды выше, чем предельные транзакционные издержки по проведению переговоров с ЖЭКом. В данном случае не имеют значения мотивы, по которым это было сделано: у кого-то были конкретные планы, реализация которых связана с наличием горячей воды, а кто-то искал повод выяснить отношения с эксплуатационным управлением или, возможно, с кем-нибудь, кто подвернется под руку, и нашел благодарных слушателей в лице сотрудников коммунальных служб. Важно, что действия этих людей, независимо от их истинных мотивов, сработали на достижение необходимого результата – подключение горячей воды.

2. Инициатор процессов должен оставаться невидимым, а в идеальном случае – вообще анонимным. Его дело – не позвать людей на борьбу и не увлечь их за собой, а тихо спровоцировать их на требуемые действия, самому оставаясь в стороне. С точки зрения социальных технологий, например, посол США в России, принимающий участие в митинге российской оппозиции, совершает серьезную ошибку. Это низкотехнологичная операция; как говорил Остап Сулейманович – низкий сорт, нечистая работа.

3. Ключ к применению данной социальной технологии – наличие асимметрии информации. В данном случае не имеет значения, истинная или ложная информация побуждает агентов действовать, – важен результат. На этом основана логика любой информационной борьбы, информационных войн: вбрасывание определенной информации выступает знаковым сигналом для группы агентов, потенциально готовых к определенным действиям и проявляющих ожидаемые модели поведения,

лишь только соответствующая информация будет ими получена.

Участвующие в этих действиях агенты (во всяком случае, подавляющее большинство этих агентов) не догадываются о том, что их поведение тщательно спланировано, что они становятся объектами управления, объектами применения социальных технологий. Ускорить подключение горячей воды в отдельно взятом подъезде (а может быть, и в целом микрорайоне), – это сущий пустяк в сравнении с последствиями, которые без большого труда можно вызвать вполне аналогичными способами.

Тактика управляемого хаоса является одним из мощных управленческих инструментов. Например, когда преподаватель объявляет студенческой группе перечень тем для написания эссе или рефератов, он не следит за тем, каким образом студенты разделят эти темы между собой. Он лишь предупреждает о том, что возможность коллективной работы исключена, поэтому: 1 – двум разным студентам лучше не писать реферат на одну и ту же тему во избежание недоразумений, 2 – если это все же случайно произошло, то при совпадении хотя бы одного абзаца в этих двух работах оба студента получают за реферат оценку ноль, и им обоим придется выбрать новую тему и написать реферат заново. Это не задача преподавателя – выяснять, кто у кого списал, кто работал самостоятельно. Его задача – обрисовать правила поведения, заблаговременно их объявить и добиться того, чтобы эти правила соблюдались.

Пятое колесо

Одна из импортных социальных технологий, применяемых с целью ликвидации отдельных институтов, в том числе институтов российской государственности, – это технология «пятое колесо». Суть ее применения заключается в прохождении нескольких последовательных этапов.

1 – начинается пиар-кампания, ставящая своей целью обосновать факт неправильного функционирования существующего (и в целом неплохо работающего)

социального института, преувеличиваются его изъяны, обосновывается необходимость ужесточения правил, усиления контроля, введения дополнительных стандартов качества или повышения цены в нелегальности (то есть применения более строгих мер к нарушителям стандартов и регламентов).

2 – на волне этого «обоснования» в социальный институт внедряются определенные дополнения, подрывающие возможность его функционирования ввиду чрезмерного и абсурдного ужесточения правил.

3 – когда становится очевидной дисфункциональность этого института, ставится вопрос о его ликвидации, что в конечном счете и происходит.

4 – затем, если все же объективно существует потребность в функционировании этого института – в том смысле, что его наличие экономит трансакции частных агентов при решении определенного круга вопросов (чаще всего так оно и есть), те же группы стейкхолдеров, которые прежде боролись за его уничтожение, ратуют за его воссоздание, но таким образом, чтобы контроль над ним обрели социальные силы, обеспечившие разрушение предшествующей версии этого социального института.

Данная социальная технология была успешно апробирована в нашей стране на примере системы учебно-методических объединений (УМО). Работа этой системы была парализована абсурдными ужесточениями существующих правил, в результате чего система была сломана, а затем воссоздана таким образом, чтобы ключевые рычаги контроля над ней обрела Высшая школа экономики.

На сегодняшний день эта социальная технология активно применяется, в частности, в сфере управления высшим образованием. Одним из примеров такого применения может служить требование обязательного соответствия базового высшего образования преподавателей, а также программ прохождения ими повышения квалификации профилю преподаваемых ими

учебных дисциплин. Это совершенно ненужное, невыполнимое и абсурдное усложнение парализовало функционирование всей системы профессиональных стандартов в высшей школе и в конечном счете привело к ликвидации каких бы то ни было профессиональных стандартов для преподавателей вузов, что открывает дорогу для привлечения «специалистов-практиков» к чтению лекций по теоретическим дисциплинам и тем самым превращает высшую школу в ПТУ, где «мастера производственного обучения» передают секреты мастерства своим ученикам.

Аналогичная социальная технология сегодня применяется в системе аттестации научных кадров, где ужесточение регламентов (причем совершенно абсурдное и губительное для этой системы) в конечном счете призвано обеспечить ее коллапс [2], частично уже происходящий посредством выхода ряда организаций из единой государственной системы присуждения ученых степеней.

Возможно, эта технология будет применена и в отношении Российской академии наук. Признаки этого в данный момент налицо, и первые шаги в данном направлении были сделаны уже в 2013 году, когда была проведена (пусть неумело и с большим количеством огрехов) пиар-кампания, призванная дискредитировать РАН и «обосновать» ее неэффективность. Сегодня авторитет РАН активно подрывается уже изнутри самой РАН (см., например, [3, 4]), в частности, путем создания ею неких вспомогательных структур, осуществляющих информационные вбросы дискредитационного характера. В результате происходит дискредитация самой Академии наук, допускающей публикацию от ее имени сведений, не соответствующих действительности.

Цветные революции

В последние два десятка лет стала популярной организация странами НАТО вооруженных вторжений в другие страны, свержение неудобных национально ориентированных правительств и насаждение

марионеточных режимов. Тот факт, что во главе оккупированной страны при этом неизменно оказывается местный компрадор и коллаборационист, не отменяет факта оккупации этой страны и ее прямого подчинения зарубежным центрам принятия решений. Задача оккупационной администрации как раз и заключается в том, чтобы обеспечить режим прямого внешнего управления собственной страной.

Существует определенный алгоритм социальной технологии «цветных революций», выступающей инструментом оккупации странами НАТО независимых государств под видом прихода к власти представителей местных компрадорских элит и одновременно инструментом маскировки факта этой оккупации. Данная технология содержит три ключевых этапа и ряд вспомогательных. Ключевые этапы заключаются в следующем:

1 – этап бессмысленных жертв, в наличии которых обвиняется свергаемый режим («онижедети»),

2 – этап создания видимости народно-го протеста («палаточные бомжи»),

3 – этап силового свержения власти и ее захвата либеральной оппозицией, представляющей интересы мировой финансовой олигархии.

Рассмотрим действие данной технологии более подробно [5].

Прежде всего, для того, чтобы обеспечить ее успех, необходимо провести несколько этапов подготовительной работы.

А. Вербовка агентов из числа лиц, принимающих решения (чиновников различных уровней), представителей средств массовой информации (печатных и электронных), а также медийных, популярных, узнаваемых в стране личностей, готовых в нужный момент выступить в роли ангажированных «экспертов» или призвать широкие слои населения к определенным действиям.

Б. Формирование команды так называемых оппозиционных политиков и рядовых организаторов мятежа, способных организовать и скоординировать действия больших групп людей.

В. Создание штурмовых бригад (бандформирований), готовых в нужный момент осуществить силовые действия преступного характера.

Одним из подготовительных этапов может стать разработка бренда оппозиционных действий. Это может быть определенный лозунг, цвет, девиз, хорошо узнаваемый и привлекательный символ, благодаря которому сторонники мятежа могли бы узнать друг друга, а его организаторы – сформировать медийное пространство вокруг данного символа.

После того, как эти задачи решены, начинается собственно цветная революция, мятеж, подлинные организаторы которого находятся за рубежом. Сам мятеж также проходит в несколько этапов.

А. «Онижедети». Этап бессмысленных жертв. Одно из лиц, принимающих решения, отдает приказ о силовом подавлении некоего провокационного выступления, имеющего хотя бы косвенное отношение к так называемым оппозиционным силам, – например, протестующего против принятия очередного закона или проведения каких-либо преобразований, инициатором которых выступает действующее правительство. Чем более бессмысленным и кровавым будет это событие, чем более многочисленны его жертвы, тем лучше с точки зрения конечного успеха.

После этого начинается истерия в подконтрольных мятежникам средствах массовой информации, в этих СМИ выступают так называемые независимые эксперты и просто медийные личности, выдвигающие версии о причастности правительства или президента к реализованной провокации и на этом основании призывающие их уйти в отставку.

Б. «Палаточные бомжи». На волне так называемого народного гнева (хотя сам народ может не иметь к нему никакого отношения) в столице страны, где готовится силовой захват власти, причем желательно в непосредственной близости от правительственных зданий, возникает палаточный городок (бессрочная акция протеста), населяемый специально собранными (в

том числе специально привезенными из других населенных пунктов) для этой цели бомжами, деклассированными элементами, готовыми за бесплатную бутылку водки или за бесплатную дозу жить неделями в этом городке. В это палаточное сообщество время от времени наведываются медийные фигуры, дабы сделать красивую картинку в телеэфире и создать видимость участия широких слоев населения в организованном таким образом протесте.

За это время решается еще одна важная вспомогательная задача – частичная деморализация силовых структур, гарантирующая их переход на сторону мятежников или, в крайнем случае, их отказ участвовать в подавлении мятежа. Когда данная задача решена, наступает завершающий этап.

В. Силовая операция по отстранению от власти. В это время специально подготовленные и обученные бандформирования идут на захват правительственных зданий, блокируют сопротивляющихся представителей власти и обеспечивают силовое подавление выступлений, проходящих в поддержку легитимных властных структур в разных частях страны, оккупированной транснациональным капиталом (если эти выступления имеют место). Следом за силовым захватом власти (как правило, это происходит буквально через несколько часов после завершения силовой операции) осуществляется проведение внеочередных выборов, заседаний, съездов и т.д., ключевую роль в которых играют борющиеся за захват власти мятежники.

На этом этапе обеспечивается медийная поддержка, тиражирующая мнение о нелегитимности действий законной власти и о законности и правомерности преступных действий борющейся за власть оппозиции.

Как видим, последовательность действий, сценарий, по которому проходит «цветная революция», в разных странах совершенно одинаков, он определяется социальной технологией, лежащей в его основе.

Ни одно правительство, как говорил Маркс, само не упадет, пока его не уронят. Поэтому силовые действия по свержению легитимных представителей власти суть неизбежное условие ее захвата. Остается лишь выстроить социальную технологию таким образом, чтобы само это свержение выглядело максимально легитимно.

В рамках применения данной технологии возможно и «удвоение», создание параллельных структур, если силовая борьба за власть в пределах территории самой страны бессмысленна или невозможна. Хорошим примером является формирование так называемого «правительства в изгнании», как это было долгие годы во время существования Советской России, а в минувшем году повторилось в Венесуэле, причем эти изгнанцы никакого отношения к легитимным процедурам формирования правительства, естественно, не имеют.

Ревизия прошлого

Как правило, применение данной социальной технологии является открытой атакой на социально значимые ценности, разделяемые большинством населения страны, подлежащей раздроблению, уничтожению либо (на худой конец) дискредитации. Применение данной технологии обычно начинается тогда, когда созревают объективные условия для переоценки некоторых исторических событий. Обычно это бывает невозможно до тех пор, пока живы непосредственные участники либо очевидцы переоцениваемых событий. Лишь на некотором временном отдалении от этих событий можно провести эффективную информационную атаку и побудить следующие поколения людей, слабо знакомые с самим предметом обсуждения, принять альтернативную точку зрения.

Применение данной социальной технологии против населения Российской Федерации главным образом сводится к тому, чтобы опорочить и развенчать достижения советского периода отечественной истории.

Особенно дерзкие и абсурдные искажения истории со стороны как западных

историографов, так и озвучивающих их изыскания на русском языке отечественных либералов касаются подвига советского народа в Великой Отечественной войне [5]. Сюда относится и откровенная ложь о том, что не было подвига 28 героев-панфиловцев, и версии о том, что Зоя Космодемьянская молчала на допросе вследствие того, что была умственно отсталой, а Александр Матросов, закрывший грудью амбразуру вражеского дзота, просто поскользнулся.

В работах западных историографов и российских либералов советская армия, освободившая пол-Европы от фашистского рабства, объявляется оккупационной, а освобождение даже территории собственной страны – Советского Союза – представляется как российская оккупация союзных республик. На этом основании коммунистическая идеология приравнивается к фашистской, и в ряде постсоветских стран происходит так называемая декоммунизация, направленная на максимальное отдаление от России.

Неприятие советского периода истории России выражается также в неумном и неуместном восхвалении дореволюционного периода. Это происходит под видом «возвращения» якобы незаслуженно забытых или недооцененных деятелей данного периода, например, посредством канонизации Николая Второго и возвеличивания Столыпина (кстати, они оба – фигуры более чем спорные с точки зрения их роли в истории российского государства), а также возвращения исторических названий топонимов – прежде всего улиц и населенных пунктов (Санкт-Петербург, например). Такое мнимое имперство является не чем иным, как вывернутым наизнанку либерализмом, проведением в жизнь соответствующей социальной технологии.

К этому же пункту относится забвение или отрицание роли России и СССР в мировой истории, когда ставятся под сомнение очевидные, хорошо известные и многократно проверенные факты (например, факт решающей роли Советского Союза в победе над фашистской Германией или

факт полета Гагарина в космос), а также замалчивание или отрицание очевидных достижений России последних 20 лет, воспевание и идеализация «святых 90-х», столь характерные для западной прессы.

Окно Овертона

Это одна из хорошо исследованных социальных технологий, названная в честь американского политолога Джозефа Овертона (1960-2003), показавшего, каким образом в результате применения определенных технологий ситуация или действия, казавшиеся немыслимыми и невозможными, постепенно становятся обсуждаемыми и даже популярными, а затем превращаются в общественно одобряемую и институционально закрепленную норму [4].

В качестве примера приведем борьбу с марксизмом, развернувшуюся в России в 90-е годы прошлого века. Вначале, еще во второй половине 80-х, был поднят на щит лозунг «деидеологизации» общественной (в частности, экономической) науки. Под предлогом необходимости изучения и других, альтернативных марксизму, точек зрения, в учебные программы экономической теории были введены элементы экономикс («Маркс не будет одинок»). Затем, уже без всякой опоры на теорию Маркса, были изданы переведенные на русский язык курсы экономикс, в том виде, в котором эту науку преподают на Западе. Затем в эту работу включились и россияне: на деньги западных фондов российские ученые писали учебники экономикс, адаптированные к российским реальностям.

Одновременно с этим были растиражированы голоса «критиков» и «ниспровергателей» Маркса, неспособных даже осмыслить написанное им. Однако уровень квалификации этих «мыслителей» не имел никакого значения с точки зрения применения рассматриваемой социальной технологии: в информационных атаках на марксизм не было даже намека на какую-либо научную дискуссию. Важно, что в общественное сознание вбрасывалась информация об очередном «разоблачении»

марксовых ошибок. Затем марксизм был полностью выброшен из учебных программ высшего образования.

В конечном счете была проведена поголовная переподготовка преподавателей общественных наук, причем в состав комиссий, сертифицирующих право дальнейшей работы преподавателем, в обязательном порядке входили представители Фонда Сороса и других так называемых институтов гражданского общества, выполнявших социальный заказ коллективного Запада. Отречение от марксизма, как правило, было необходимым условием получения права преподавания общественно-научных дисциплин. А еще через небольшой период времени марксизм был объявлен «дискредитировавшим себя» научным методом.

Весь этот путь постепенного расшатывания, замещения, вытеснения и огульного (причем крайне непрофессионального) отрицания был пройден менее чем за 10 лет.

Приблизительно за тот же срок был пройден путь от взаимных уступок между Россией и США, включающих утверждения о недопустимости расширения военно-политического блока НАТО на восток, до фактически состоявшегося расширения, отвечающего «современным политическим реалиям».

Окно Овертона нередко применяется в случаях, когда нужно совершить ревизию прошлых событий по определенным направлениям. В частности, это касается оценки любых количественных параметров (например, потерь населения Советского Союза в Великой Отечественной войне). Вначале (как правило, одновременно и совершенно «спонтанно») возникают исследования, результатами которых становятся несколько «альтернативных» оценок, каждая из которых основана на собственной методике расчета. Цель (пока что) заключается не в том, чтобы этим оценкам поверили, а в том, чтобы расшатать, поколебать убежденность в правильности существовавших ранее методик расчета и показать, что существует множество разных методик, приемлемых с точки

зрения общепринятых критериев доказательности и научности. Затем сразу несколько исследовательских групп одновременно обнаруживают сходные оценки подлежащего пересмотру количественного параметра, и раздаются голоса заранее подготовленных «независимых» экспертов о том, что эти оценки можно считать заслуживающими доверия. При этом некоторые «специалисты» идут дальше и оперируют этими оценками как уже состоявшимся научным фактом. В результате навязанная извне «альтернативная» оценка принимается общественным мнением, и даже лидер страны в публичном выступлении озвучивает именно ее, а не результаты исторических исследований, проведенных в соответствующий период времени его соотечественниками на основе исторических свидетельств, которые крайне трудно подтасовать или опровергнуть.

Разумеется, приведенный алгоритм оболванивания касается не только количественных оценок, но и любых проблем, по которым ставится задача продвинуть некую позицию, альтернативную по отношению к ныне господствующей.

Еще в июле 2015 года официальная позиция украинских властей заключалась в том, что никаких «бандеровцев» на Украине нет, это русская пропаганда запугивает доверчивых россиян. Менее чем через два года (в соответствии с заблаговременно принятым законом о декоммунизации) по Украине прошла волна переименований, когда именем Степана Бандеры стали называть улицы и площади населенных пунктов. Оказалось, что вся страна – сплошные поклонники и наследники Бандеры, продолжатели его славного дела, т.е. борьбы за независимость Украины. Разумеется, это движение Окна Овертона сопровождалось попутным обелением его светлого образа. Оказывается, это никакой не палач и не бандит, расстрелы и погромы вообще не он организовывал, а какие-то темные люди, прикрываясь его именем. Попутно из находящихся на территории Украины архивов таинственно исчезли документы, неопровержимо доказывавшие

факт сотрудничества Бандеры с оккупационной немецкой администрацией. Однако архивные документы такого рода хорошо сохранились на территории самой Германии, а также некоторых других стран.

При развале Советского Союза было то же самое. Вначале отдельные маргиналы и фрики тихо и осторожно заговорили о такой возможности. Затем возникли совершенно непрофессиональные разговоры о том, «кто кого кормит», - Россия остальные союзные республики или, наоборот, они ее. В эти обсуждения, как ни странно, включались и вполне профессиональные экономисты, которые начисто забывали свои же собственные лекции по мировой экономике, обосновывавшие возможность получения *взаимной* выгоды от производственной и торговой кооперации между странами и регионами. Затем, не ставя под сомнение незыблемость государственных границ и единство страны, предложили подписать Союзный договор, под предлогом того, что нужно укрепить основы Советского Союза как союзного государства. А ведь это уже шаг, который подразумевает двойные возможности: можно подписать, а можно и не подписать. А потом – горбачевский референдум: хотите ли вы сохранить обновленный Союз, в котором соблюдаются права и принципы, и т.д. А всякий вопрос, как известно, подразумевает возможность наличия разных ответов. И хотя подавляющая часть населения страны высказалась за сохранение государственного единства, это уже не имело никакого значения. Не прошло и года, как Советского Союза не стало. Это типичный пример того, как работает Окно Овертона.

Заключение

Противодействие импортным институтам давно уже стало вопросом национальной безопасности. Население страны, правительство которой не разрабатывает и не применяет собственных социальных технологий, обречено стать жертвой деловой активности зарубежных политтехнологов и социотехнологов.

Управленческие воздействия, проводимые через социальные технологии, могут осуществляться при помощи различных агентов влияния, в том числе институтов так называемого гражданского общества. В этом смысле нет никакой разницы между «государственными» структурами, ответственность за действия которых открыто принимает на себя правительство соответствующей страны, и «частными», «общественными» и прочими, источники финансирования которых нередко достаточно туманны, хотя ключевые бенефициары их деятельности вполне понятны.

Ошибочно думать, будто социальные технологии должны быть непременно встроены в систему государственного управления или их применение доступно исключительно специализированным управленческим структурам. На самом деле применение социальных технологий в определенных (достаточно широких) пределах доступно любому частному агенту. С ростом интенсивности информационного обмена и плотности информационных потоков (в частности, с развитием социальных сетей в Интернет-пространстве) границы и возможности применения социальных технологий расширяются (см., например, [7]). В том числе усиливаются возможности применения социальных технологий на территории других стран и регионов, в особенности в отсутствие внятной и независимой информационной политики со стороны правительств этих стран.

Воздействие на население той или иной страны, региона, даже отдельного подъезда (как показывает один из приведенных выше примеров) всегда имеет определенные цели – задать вектор изменений, направление действий, обозначить и проложить канал, по которому пройдет социальная активность определенного круга людей, нередко не подозревающих о том, что их поведением на самом деле управляют.

Современная истерия, связанная с распространением коронавируса, ярко показывает, что информационные вбросы

самого разного содержания могут эффективно использоваться для управления поведением огромного количества людей. Задача правительства заключается не только в том, чтобы вовремя распознавать источники и цели подобных информационных вбросов, но и действовать на опережение, оказывая решающее влияние на модели социального поведения, практикуемые населением собственной страны.

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 17-02-00586а-ОГН.

Список литературы

1. *Нижегородцев Р.М.* Социальные технологии и социальная ответственность: тренды современного бизнеса // Менеджер. Вісник Донецького державного університетууправління. 2013. № 3 (65). — С. 63-68.
2. *Нижегородцев Р.М.* Вакханалия диссерастов: кто и зачем пытается развалить систему аттестации научных кадров // *Internationalindependentscientificjournal*. 2020. № 12. Vol. 2. P. 18-30. — Режим доступа: http://www.iisjournal.com/wp-content/uploads/2020/02/IISJ_12_2.pdf.
3. *Писарев Д.* Что происходит в РАН: Руководство Академии оказалось в самом центре бурлящей информационной воронки // Независимая газета [Электронный ресурс, 06.11.2019]. — Режим доступа: http://www.ng.ru/politics/2019-11-06/100_191105ras.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com.
4. *Тарасов С.* Кому выгоден новый скандал в РАН? [Электронный ресурс, 08.11.2019]. — Режим доступа: <https://wek.ru/komu-vygoden-novuyj-skandal-v-ran>.
5. *Нижегородцев Р.М.* Анатомия российского либерализма: «новая нормальность» глобализации и задачи импортозамещения социальных институтов // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия Социально-экономические науки. 2019. № 4. С. 25-35.
6. *Мямлин К.* Технология уничтожения: «Окно Овертона». И возможность противостояния

дегенерации [Электронный ресурс, 13.05.2014]. — Режим доступа: http://communitarian.ru/publikacii/novyy_mirovoy_poryadok_metody/tehnologiya_unichtozheniya_okno_overnona_i_protivostoyanie_degeneracii_13052014/.

7. *Никонов В.* Информационный вирус // Яндекс. Дзен [Электронный ресурс, 06.04.2020]. — Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/nikonov/informacionnyi-virus-5e8b1ee26baaea1cb79e40c8>.

References

1. Nizhegorodtsev R.M. (2013). Social technologies and social reliability: trends of contemporary business. *The Manager. Bulletin of Donetsk State University of Management*, 3 (65), 63-68.
2. Nizhegorodtsev R.M. (2020). The disserasts' bacchanalia: who and why tries to ruin the academic appraisal system. *Internationalindependentscientificjournal*, 12:2, 18-30. URL: http://www.iisjournal.com/wp-content/uploads/2020/02/IISJ_12_2.pdf.
3. PisarevD. (2019). What happens in the RAS: The Academy's administration found itself in the center of a swirling information vortex[Electronic source, 06.11.2019]. URL: http://www.ng.ru/politics/2019-11-06/100_191105ras.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com.
4. Tarasov S. (2019). Who benefits from a new scandal in the RAS? [Electronic source, 08.11.2019]. URL: <https://wek.ru/komu-vygoden-novuyj-skandal-v-ran>.
5. Nizhegorodtsev R.M. (2019). Anatomy of Russian liberalism: the "new normality" of globalization and the challenges of import substitution of social institutions. *Bulletin of the South Russian Technical State University (NPI). SocialandEconomicSciencesSeries*, 4, 25-35.
6. MyamlinK. (2014). Destruction technology: "The Overton Window." And the possibility of resisting degeneration[Electronic source, 13.05.2014]. URL:http://communitarian.ru/publikacii/novyy_mirovoy_poryadok_metody/tehnologiya_unichtozheniya_okno_overnona_i_protivostoyanie_degeneracii_13052014/.
7. Nikonov V. (2020). The informational virus [Electronic source, 06.04.2020]. URL:<https://zen.yandex.ru/media/nikonov/informacionnyi-virus-5e8b1ee26baaea1cb79e40c8>.

УДК: 336.71

Методы противодействия недобросовестным практикам на российском рынке ценных бумаг

М.В. Анашкина

*Севастопольский государственный университет, г. Севастополь, 299053, Россия,
iriska_3640@mail.ru*

Статья поступила 10.04.2020.

Аннотация

Целью исследования выступает изучение современных методов противодействия недобросовестным практикам, существующих на отечественном рынке ценных бумаг и оценка их эффективности. В работе использованы методы сравнительного анализа и синтеза, индукции и дедукции, изучения и обобщения. Раскрывается проблема эффективности современной системы противодействия инсайдерству и манипулированию, даётся характеристика основных причин её низкой эффективности. Автором представлена классификация современных методов противодействия. Проведен сравнительный анализ зарубежной и отечественной практики борьбы с недобросовестными практиками. В качестве решения существующей проблемы предложено внедрение третьей группы методов, учитывающей особенности организации и функционирования отечественного рынка. Изучение отечественной практики борьбы с инсайдерством и манипулированием необходимо для выявления причин низкой информационной эффективности рынка, одним из факторов которой является рост числа недобросовестных практик. На основе данной работы в дальнейшем возможна выработка эффективного механизма противодействия инсайдерству и манипулированию.

Ключевые слова: рынок ценных бумаг, биржа, инсайдер, инсайдерская информация, инсайдерская деятельность, недобросовестные практики на рынке ценных бумаг, манипулирование на рынке ценных бумаг

JELcodes: G21; O33

Methods of countering unfair practices in the russian securities market

M.V. Anashkina

Sevastopol state University, Sevastopol, 299053, Russia, iriska_3640@mail.ru

Received 10.04.2020

Abstract

The aim of the study is to study modern methods of countering unfair practices existing in the domestic securities market and assess their effectiveness. The methods of comparative analysis and synthesis, induction and deduction, study and generalization are used. The problem of the effectiveness of the modern system of countering insider trading and manipulation is revealed, and the main reasons for its low efficiency are described. The author presents a classification of modern methods of counteraction. A comparative analysis of foreign and domestic practices in the fight against dishonest practices is carried out. As a solution to the existing problem, the introduction of a third group of methods is proposed that takes into account the peculiarities of the organization and functioning of the domestic market. The study of the domestic practice of combating insider trading and manipulation is necessary to identify the reasons for the low information efficiency of the market, one of the factors of which is the increase in the number of unfair practices. Based on this work, it is possible in the future to develop an effective mechanism to counter insider trading and manipulation.

Keywords: securities market, stock exchange, insider, insider information, insider activities, unfair practices in the securities market, manipulation of the securities market

Введение

В современной общественно-экономической формации фондовые рынки выступают в роли элемента перераспределения ресурсов и капитала на макроэкономическом и мировом уровнях. Недопущение возникновения кризисных ситуаций в данной системе, является важным элементом обеспечения роста экономического благосостояния отдельных стран, и развития мировой экономики, в связи с чем, создаются специальные механизмы контроля над деятельностью её участников. Острой проблемой функционирования рынков ценных бумаг независимо от этапа их развития, во всём мире является недобросовестное использование инсайдерской информации, а также практика манипулирования рынком. В результате воздействия недобросовестных практик нарушается естественное рыночное ценообразование, искажаются курсовые значения ценных бумаг, информационная асимметрия усиливается.

Российский фондовый рынок на современном этапе относится к числу развивающихся, в связи с чем, проблема регулирования инсайдерской деятельности является наиболее актуальной. В этой связи актуальным является изучение существующих методов противодействия недобросовестным практикам и оценка их эффективности.

Анализ последних исследований и публикаций

Изучению инсайдерской и манипулятивной деятельности на рынке ценных бумаг посвящены работы Бородакия Ю.В. [1], Марковой Т.И. и Захаровой К.В. [2], Тамбовской Д.В. и Пшикановой Н.И. [3], Селивановского Д. и Татбылаева Б. [4], Бросалина И.Е. и Минаковой Н.Н. [5], Володина С.Н. и Черных Е.И. [6]. Цвижба М.Б. в своей работе проводит сравнительную характеристику законодательной базы США и России, выделяет основные виды систем, используемых в зарубежной практике в целях мониторинга рынка на предмет инсайдерской деятельности [7]. Анализу отечественных систем контроля над деятельностью инсайдеров посвящена

работа Кондратова С.В. [8]. Значимым вкладом в исследование методов выявления и противодействия инсайдерству на отечественном рынке ценных бумаг также является работа Буйневич М.В. и Власова Д.С., в котором определены основные способы обнаружения инсайдеров, а также производится оценка их результативности [9].

В работах Зарипова И.А. [10], Углицких О.Н. и Клишиной Ю.Е. [11], Зуевой А.С. поднимается вопрос о неэффективности существующих методов и механизмов противодействия недобросовестным практикам на рынке ценных бумаг, обосновывается необходимость разработки новых механизмов и подходов, а также усиления влияния ЦБ в решении данной проблемы [12].

Сысоевым А.П. описаны последствия влияния инсайдерской деятельности на рынок ценных бумаг и его участников. Выделены основные группы потерь (прямые и косвенные), получаемых участниками рынка в результате указанных правонарушений, а также рассмотрены институциональные формы и методы борьбы с данными негативными явлениями, применяемые в российской практике [13].

Значимым также является учебное пособие Лобжанидзе Г.И., в котором освещаются методы манипулятивного влияния, используемые в средствах массовой информации и в иных источниках, даются способы распознавания приемов манипулирования в сфере экономических и иных преступлений и их профилактики [14].

Методы исследования

В работе использованы методы сравнительного анализа и синтеза, индукции и дедукции, изучения и обобщения.

Результаты

Всю совокупность методов противодействия недобросовестным практикам, применяемую на площадке отечественно-

го рынка ценных бумаг, можно условно разделить на две составных части:

- правовую;
- техническую(рис. 1).

Рассмотрим представленные методы подробнее.

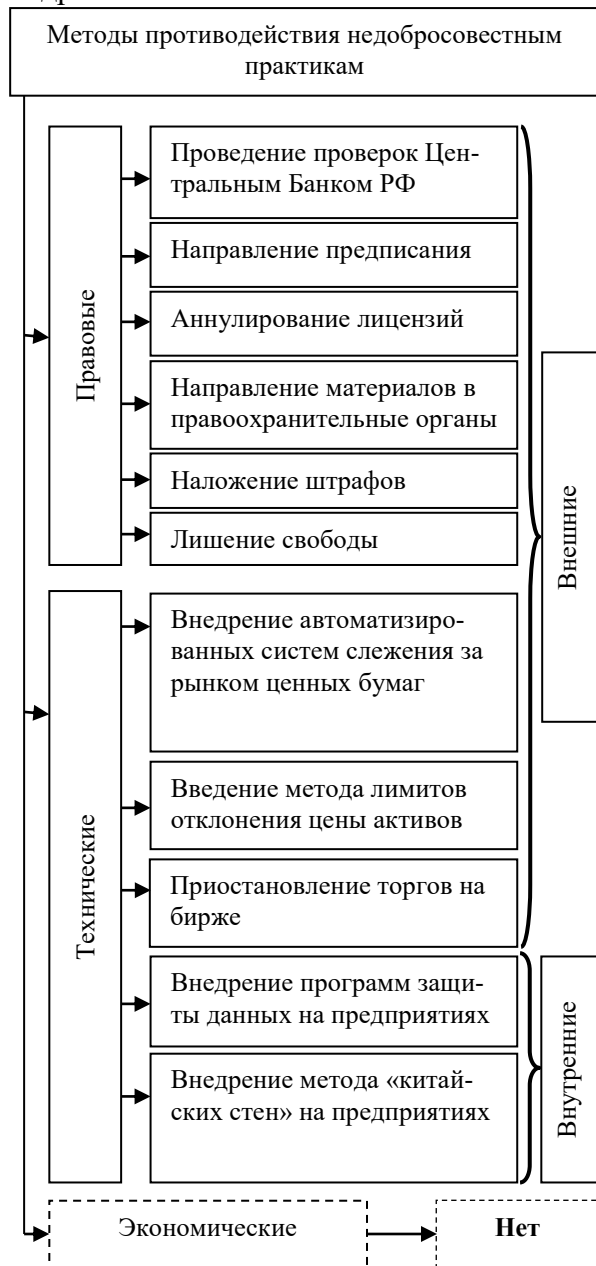


Рис. 1. Методы противодействия недобросовестным практикам на российском рынке ценных бумаг

Как видно на рисунке 1, всю совокупность методов можно разделить на внешние и внутренние методы. К внешним относятся методы, используемые регулятором и контролирующими структурами (биржа, саморегулирующие организации,

и т.д.). К внутренним следует относить те меры борьбы, которые могут быть использованы непосредственно внутри предприятий.

Внутренними, в частности, являются внедрение программ защиты данных на предприятиях и применение метода «китайских стен» в его организационной структуре. Метод «китайских стен» представляет собой формирование такой структуры и среды предприятия, в которой контакт работников, имеющих доступ к стратегически важной информации, с коллегами из других отделов максимально ограничен физически и документально.

Совокупность этих методов даёт наиболее эффективный результат. Они направлены на пресечение деятельности инсайдеров непосредственно на предприятиях, и основаны на исключении возможности утечки информации любым из возможных путей.

К правовой группе (блок 1 на рис. 1) относятся такие методы противодействия, как проведение проверок ЦБ РФ в соответствии с установленной процедурой контроля над деятельностью участников системы рынка ценных бумаг. В качестве предупредительной меры Центральным Банком может быть направлено предписание в адрес нарушителей (табл. 1).

Центральный Банк также наделён полномочиями аннулирования лицензий в случае выявления факта использования инсайдерской информации или манипулирования рынком. После проведения проверки регулятор имеет право направить материалы в правоохранительные органы, где по итогам расследования к нарушителям могут быть применены такие меры, как наложение штрафа или лишение свободы.

Как видно из таблицы, законодательная база представлена предусматривает наказание в виде штрафа, либо лишения свободы. Максимальный размер штрафа, определённый законодательством РФ составляет 1 млн. руб. Лишение свободы - сроком до 6 либо 7 лет, в зависимости от вида нарушения.

Таблица 1. Основные законодательные акты, направленные на противодействие недобросовестным практикам на рынке ценных бумаг РФ

1.	Федеральный закон от 27.07.2010 № 224-ФЗ «О противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	
2.	Уголовный кодекс Российской Федерации	Ст. 185.3 «Манипулирование рынком»
		Ст. 185.6 «Неправомерное использование инсайдерской информации»
		Ст. 183 «Незаконные получение и разглашение сведений, составляющих коммерческую, налоговую или банковскую тайну»
		Ст. 185 «Злоупотребления при эмиссии ценных бумаг»
		Ст. 185.1 «Злостное уклонение от раскрытия или предоставления информации, определённой законодательством Российской Федерации о ценных бумагах»
3.	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях	Ст. 15.21 «Неправомерное использование инсайдерской информации»
		Ст. 15.30 «Манипулирование рынком»
		Ст. 15.35 «Нарушение требований законодательства о противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком»
		Ст. 15.19. «Нарушение требований законодательства, касающихся представления и раскрытия информации на финансовых рынках»



Меры ответственности		
Манипулирование рынком	max. 1 000 000 руб.	лишение свободы сроком до 7 лет
Использование инсайдерской информации	max. 1 000 000 руб.	лишение свободы сроком до 6 лет

Введение системы ограничений на параметры заявок является новым биржевым инструментом противодействия инсайдерской и манипулятивной деятельности на российском рынке ценных бумаг. Суть метода состоит в установлении лимитов

отклонения цены инструментов в процессе торгов (таблица 2). Лимит определяется в процентном соотношении от цены закрытия, либо от номинала, в соответствии с Методикой определения, разрабатываемой АО «Банк «Национальный клиринговый центр». Условия устанавливаются Московской биржей для каждого режима торгов, при этом публикуется список ценных бумаг, которые допускаются к торгам с предельными величинами ограничений.

Таблица 2. Система ограничений на параметры заявок

Режим торгов	Лимит отклонения цены
Акции:	
Переговорные сделки	± 70% от цены закрытия
Репо с акциями	± 100% от цены закрытия
Облигации	
Основные торги	± 40% от цены закрытия
Переговорные сделки	± 40% от цены закрытия
РЕПО с облигациями	± 100% от цены закрытия
Облигации Д – Режим основных торгов	- 100% от номинала
Облигации Д – РПС	+ 50% от номинала

Внедрение данной практики направлено, прежде всего, на решение проблемы резкого роста котировок неликвидных бумаг. После внезапного увеличения цен акций третьего эшелона компании «Объединённые кредитные системы» ОКС, зафиксированного в феврале 2019 года (цена выросла в 75 раз, а капитализация превысила значения «Сургутнефтегаза»), Московской биржей совместно с ЦБ было принято решение о введении системы индивидуальных ограничений в случае, если превышение лимитов продолжается в течение нескольких дней. Биржа может ограничить отклонение цены как вверх, так и вниз, в зависимости от того, как до этого менялись котировки. При этом системой будут отклонены все заявки, лежащие за пределами установленных нормативных значений. Таким образом, исключается дальнейшее «раскачивание» рынка, а возможные убытки участников сводятся к минимуму. Если в течение периода наблюдения подозрительных дви-

жений не будет, биржа снимет ограничения.

Эффективность рассмотренных в данной работе методов противодействия в отечественной практике на сегодняшний день невысока. Наименьшему контролю подвергаются действия инсайдеров. Согласно данным Центрального Банка, среди выявленных фактов нарушения законодательства по борьбе с недобросовестными практиками, за период 2010-2019 гг. из 103 выявленных случаев нарушений только 6 расценены как «неправомерное использование инсайдерской информации», что наиболее ярко характеризует существующую проблему (рис. 2).

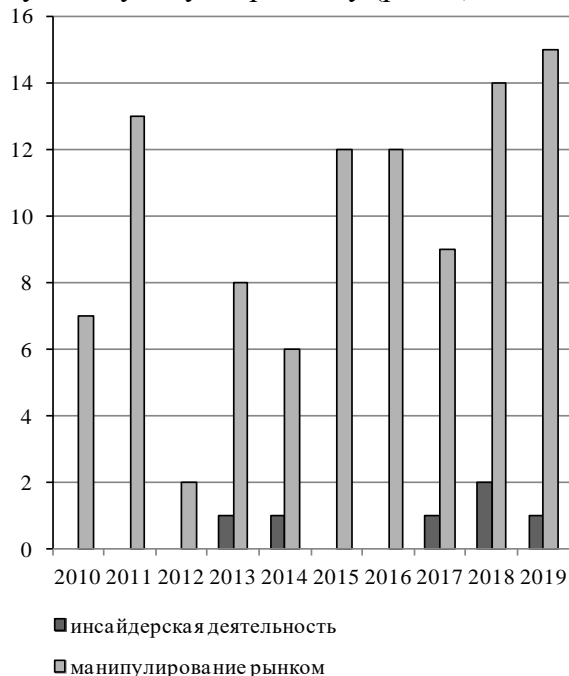


Рис. 2. Статистика выявленных нарушений на рынке ценных бумаг

Основной причиной такой статистики выступает сложность проведения проверок ЦБ. В результате выявления алгоритмом отклонений в ценах инструментов, регулятор вправе начать процедуру проверки, однако подготовка к ней занимает продолжительный период. Саморегулирующие организации, а также организаторы торгов не имеют на это соответствующих полномочий. В результате, даже в случае установления факта использования инсайдерской информации, определение суммы ущерба становится прак-

тически невозможным.

Причиной низкой эффективности противодействия манипулятивной деятельности, по мнению некоторых экспертов, является отсутствие в законодательных и нормативных актах четкой грани между понятием манипулирования и маркет-мейкинг, который допустим. Маркет-мейкинг – это принятие участником торгов обязательств перед биржей выставлять активные заказы на покупку и продажу определенной группы финансовых инструментов. Такие соглашения оговаривают максимальную разницу между ценой покупки и продажи (спрэд), штрафы за невыполнение условий и т.д. Подмена данных понятий часто используется при защите в процессах расследования по выявленным фактам нарушений в этой области.

Как видно из рисунка 1, в отечественной практике также отсутствует опыт применения экономических методов борьбы с инсайдерской и манипулятивной деятельностью, что является существенным недостатком. Какие-либо механизмы возмещения полученных участниками финансовых потерь в результате мошеннических действий отдельных игроков не применяются. В то же время, внедрение данной практики может стать эффективной мерой.

Российская система противодействия недобросовестным практикам существенно отличается от зарубежной. Это связано во многом с тем, что отечественный рынок ценных бумаг возник сравнительно недавно, и находится на этапе своего становления. Методы и механизмы его регулирования непрерывно трансформируются с целью нахождения наиболее эффективного варианта. Также постоянно происходит смена состава регулятора, функции передаются разным отделам ЦБ, что негативно сказывается на развитии рынка, поскольку такое движение не позволяет выработать четкую стратегию управления. Это непосредственно затрагивает вопрос об эффективности методов противодействия инсайдерству и манипулирова-

нию. Практически не задействованы в осуществлении контроля над рынком саморегулирующие организации (СРО), в то время как зарубежный опыт свидетельствует о том, что в борьбе с преступлениями на рынке ценных бумаг они играют первостепенную роль. В США и странах ЕС саморегулирующие организации наделены достаточным объёмом полномочий для осуществления постоянного мониторинга рынка, выявления подозрительных сделок и своевременного реагирования на них.

Стоит отметить, что зарубежная практика, также как и отечественная, предусматривает два вида наказаний: наложение штрафа и лишение свободы. Однако вместе с наложением штрафа в зарубежной практике виновное лицо также обязано возместить ущерб участникам рынка (в России это требование не выполняется, наказание ограничивается лишь наложением штрафа, сумма которого незначительна в сравнении с объемами нанесённого ущерба).

За рубежом также возможно применение обоих видов наказания. При этом распространено вынесение решения о лишении свободы. В России за время действия закона «О противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с 2010 года) не было ни одного случая применения данной меры.

Выводы

Таким образом, в данной работе проведён анализ методов противодействия недобросовестным практикам на отечественном рынке ценных бумаг.

Регулятор, в лице Центрального банка, чаще всего применяет к нарушителям такие меры как выдача предписания и аннулирование лицензий. Крайне редко применяется штрафование виновных лиц. За период действия закона о противодействии инсайдерству и манипулированию не было ни одного случая применения в

качестве наказания такой меры, как лишение свободы.

Среди методов противодействия, применяемых организаторами торгов, активно используется система ограничений на параметры заявок, а также приостановление торгов в случае выявления подозрительных сделок.

Как показывает практика, на сегодняшний день эффективность существующих методов является крайне низкой. Важным недостатком системы противодействия является отсутствие экономических методов (например, воздействие через систему налогообложения). Их внедрение позволило бы сократить количество недобросовестных практик, и повысить прозрачность и привлекательность отечественного рынка как для российских, так и для иностранных инвесторов.

Список литературы:

1. *Бородакий Ю.В., Добродеев А.Ю., Пальчун Б.П., Болдина М.Н.* Инсайдерология – наука о нелегитимности в компьютерной инфосфере // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2008 - №8 (85). – с. 55-64.
2. *Маркова Т.И., Захарова К.В.* Классификация инсайдеров // Вестник волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2010. - №15. – с. 29-34.
3. *Тамбовская Д.В., Пишканоква Н.И.* Инсайдерская деятельность в России: сущность и способы контроля // Вестник АГУ, серия «Экономика», 2018. - №4(230). – с. 36-40., С. 38.
4. *Селивановский Д., Татлыбаев Б.* Неправомерное использование инсайдерской информации в РФ: проблемы эффективности правового регулирования // Хозяйство и право. – 2014. - №1(144). – с. 35-60.
5. *Бросалин И.Е., Минакова Н.Н.* Разработка опросника для выявления потенциального инсайдера в коммерческой организации // Ломоносовские чтения на алтае: фундаментальные проблемы науки и образования. Барнаул, 14-17 ноября 2017 г. – с. 220-226.
6. *Володин С.Н., Черных Е.И.* Борьба с инсайдерской торговлей на российском рынке: использование опыта развитых и развивающихся стран // Управленческий учёт и финансы. – 2017. - №1. – с. 2-12.
7. *Цвижба М.Б.* Система регулирования рынка ценных бумаг США. Возможность применения зарубежного опыта в борьбе с неправо-

- мерными практиками на рынке ценных бумаг России // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. – Т.6, №6, Ч.1. – с. 213-217.
8. Кондратов С.В. Борьба с инсайдерскими сделками на современном этапе развития финансового рынка России: проблемы и пути их преодоления // Экономика и предпринимательство. – 2017. - №6. – с. 761-766.
 9. Буйневич М.В., Власов Д.С. Сравнительный обзор способов выявления инсайдеров в информационных системах// Информация и связь. – 2019. - №2. – с. 83-91. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-2-83-91.
 10. Зарипов И.А. Обеспечение информационной информации как один из методов получения криминальных доходов и финансированию терроризма: современные решения // Противодействие терроризму. Проблемы XXI века – COUNTER-TERRORISM. – 2016. – №4. – с. 49-61.
 11. Углицких О.Н., Клишина Ю.Е. Роль мегарегулятора в обеспечении финансовой безопасности участников финансового рынка // Экономика и управление: проблемы и решения. – 2019. – Т.1, №7. – с. 11-17.
 12. Зуева А.С. Роль правоохранительных органов в обеспечении экономической безопасности рынка ценных бумаг // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – Т.10, №4 (24). – с. 47-55.
 13. Сысоев А.П. Формы и методы борьбы с незаконным использованием инсайдерской информации и преднамеренным манипулированием рынком // Экономика и предпринимательство. – 2015. - №8-1 (61). – с. 781-789.
 14. Лобжанидзе Г.И., Капустюк П.А., Парфиненко И.П. Распознавание приёмов манипулирования как средство профилактики экономических и иных правонарушений и борьбы с ними / уч. пособ. – Иркутск.: Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации. – 2011. – 92 с.
- ### References
1. Borodakiy Yu.V., Dobrodeev A.Yu., Palchun B.P., Boldina M.N. (2008). Insiderology – the science of illegitimacy in the computerinosphere. *SFU news. Technical Sciences*. 8 (85). 55-64.
 2. Markova T.I., Zakharova K.V. (2010). Classification of insiders. *Bulletin of the Volga state University named after V.N. Tatishchev*. 15. 29-34.
 3. Tambovskaya D.V., Pshikanokova N.I. (2018). Insider activity in Russia: nature and methods of control. *ASU Bulletin, "Economics" series*. 4 (230). 36-40. 38.
 4. Selivanovsky D., Tatlybaev B. (2014). Misuse of insider information in the Russian Federation: problems of efficiency of legal regulation. *Economy and law*. 1 (144). 35-60.
 5. Brosalin I.E., Minakova N.N. (2017). Development of a questionnaire to identify a potential insider in a commercial organization. *Lomonosov readings in the Altai: fundamental problems of science and education*. Barnaul, November 14-17. 220-226.
 6. Volodin S.N., Chernykh E.I. (2017). Fighting insider trading on the Russian market: using the experience of developed and developing countries. *Managerial accounting and Finance*. 1. 2-12.
 7. Tsvizhba M.B. (2014). System of regulation of the us securities market. The possibility of using foreign opiates in the fight against illegal practices in the Russian securities market. *Historical and socio-educational thought*. 6 (6-1). 213-217.
 8. Kondratov S.V. (2017). Fighting insider transactions at the current stage of development of the Russian financial market: problems and ways to overcome them. *Economics and entrepreneurship*. 6. 761-766.
 9. Buynevich M.V., Vlasov D.S. (2019). Comparative review of ways to identify insiders in information systems. *Information and communication*. 2. 83-91. DOI: 10.34219/2078-8320-2019-10-2-83-91.
 10. Zaripov I.A. (2016). Providing information information as one of the methods for obtaining criminal income and financing terrorism: modern solutions. *Countering terrorism. Problems of the XXI century-COUNTER-TERRORISM*. 4. 49-61.
 11. Uglitskikh O.N., Klishina Yu.E. (2019). The role of the mega-regulator in ensuring financial security of financial market participants. *Economics and management: problems and solutions*. 1 (7). 11-17.
 12. Zueva A.S. (2014). The Role of law enforcement agencies in ensuring the economic security of the securities market. *National interests: priorities and security*. 10. 4 (24). 47-55.
 13. Sysoev A.P. (2015). Forms and methods of combating illegal use of insider information and deliberate market manipulation. *Economy and entrepreneurship*. 8-1 (61). 781-789.
 14. Lobzhanidze G.I., Kapustyuk P.A., Parfinenko I.P. (2011). *Recognition of manipulation techniques as a means of preventing economic and other offenses and fighting them*. Uch. posob. Irkutsk: Vostochnro-Siberian Institute of the Ministry of internal Affairs of the Russian Federation. 92.

УДК 366.71

Взаимосвязь категорий «банковский капитал» и «кредитование»: инновационные подходы

Е.А. Посная¹, О.И. Дицуленко²^{1,2} Севастопольский государственный университет, г. Севастополь, 299053, Россия,¹sntulena@mail.ru, ²info-erk@yandex.ru

Статья поступила 06.04.2020.

Аннотация

В исследовании представлены теоретический анализ и практическое значение процесса формирования капитала банка и взаимосвязь этого процесса с кредитованием. Текущий запас капитала банков должен быть достаточным для того, чтобы выдавать кредиты с повышенным уровнем риска. Поэтому банковским учреждениям целесообразно иметь размер капитала выше, чем уровень достаточного, согласно нормативным документам. От стратегически грамотно сформированного капитала банка напрямую зависит получение прибыли, что является основной целью деятельности коммерческого банка. В исследовании представлены инновационные подходы, связанные с тесной взаимосвязью категорий «капитал» и «кредитование»: для сдерживания постоянно возрастающего объема кредитов предлагается применять надбавки к коэффициенту риска по кредитам. При наиболее высоких надбавках должен быть увеличен размер капитала банковского учреждения, иначе нормативы не будут выполнены; также в дополнение к предыдущему подходу предложено ввести количественное ограничение по кредитованию. Показано, что процесс кредитования неразрывно связан с капиталом банковского учреждения.

Ключевые слова: банковское учреждение, капитал, кредиты, ресурсы, достаточность, прибыль.

JEL codes: G210

The relationship between the categories of "Bank Capital" and "Lending": innovative approaches

E.A. Posnaya¹, O.I. Ditsulenko²^{1,2} Sevastopol state university, Sevastopol, 229053, Russia,¹sntulena@mail.ru, ²info-erk@yandex.ru

Received 06.04.2020.

Abstract

The study presents the theoretical analysis and practical significance of the process of formation of the bank's capital and the relationship of this process with lending. The current capital reserve of banks must be sufficient to issue loans with a high level of risk. Therefore, it is advisable for banking institutions to have an amount of capital higher than the level of sufficient, according to regulatory documents. Profit directly depends on the strategically competently formed capital of the bank, which is the main goal of the commercial bank. The study presents innovative approaches related to the close relationship between the categories of "capital" and "lending": to contain the ever-growing volume of loans, it is proposed to apply premiums to the risk factor for loans. At the highest allowances, the capital of the banking institution should be increased, otherwise the standards will not be met; in addition to the previous approach, it was proposed to introduce a quantitative restriction on lending. It is shown that the lending process is inextricably linked with the capital of a banking institution.

Keywords: banking institution, capital, loans, resources, sufficiency, profit.

Введение

Вопрос формирования капитала банка с целью роста прибыли по кредитным операциям актуален. Контроль за размером собственного капитала осуществляется государственными органами, поскольку надежность банковского учреждения напрямую зависит от сформированного собственного капитала. Чем выше уровень надежности банковского учреждения для клиентов, тем больше депозитных ресурсов привлечет банк; следовательно, размер кредитов юридическим и физическим лицам увеличится [1].

Так, Лаврушин О.И. считает, что в экономической науке существует ряд достаточно противоречивых представлений теоретических основ кредита, и такое противоречие имеет место из-за отсутствия единого методологического подхода к анализу кредита и незавершенности исследований его теоретических основ, но однозначно он заявляет, что объем выданных кредитов зависит от капитальной базы учреждения банка [2].

Экономист П.А. Кошеля выделяет два варианта определения понятия «кредит», один из которых рассматривает кредит как предоставление в долг на определенный срок денег или товаров как правило, с уплатой процентов. Предусматривает, что уровень закредитованности банка должен соответствовать нормативам в части капитала [3]. Экономисты В.Д. Секерин и А.Е. Горохова в своем обзоре описывают кредит как предоставление финансовых или материальных средств в долг; размеры выданных долговых средств не должны противоречить законодательству в части выполнения банками обязательных нормативов [4].

Обыкновенной банковской практикой считается из сформированной ресурсной базы кредитовать клиентов. Как правило, сумма привлеченных средств банка существенно превышает объем собственных. Если банк обанкротится, то обязательства перед кредиторами (вкладчиками) исполняются путем погашения кредитов заемщиками банковского учреждения. Уровень

капитала банковского учреждения оказывает влияние на его ликвидность и финансовую устойчивость. Достаточность банковского капитала включает в себя устойчивость, надежность, способность нивелировать отрицательные внешние воздействия.

Размер собственного капитала является базой для определения финансовой устойчивости банка, его уровень демонстрирует способность банковского учреждения противостоять рискам [4].

Таким образом, доверие клиентов, особенно вкладчиков, из ресурсов которых выдаются кредиты, служит индикатором надежности не только отдельно взятого банка, но и банковской системы в целом, в связи с чем особое внимание необходимо уделять размеру собственного капитала банка.

Материалы и методы

При осуществлении исследований, представленных в статье, авторами применялись методы детализации и обобщения информации, сплошных и выборочных наблюдений, анализа и синтеза, индукции и дедукции.

В практике и теории банковского дела присутствуют три основные функции собственного капитала: защитная, оперативная, регулирующая.

Важным моментом выступает тот факт, согласно которому большая часть банковских активов создается и функционирует из средств привлеченного характера. Невероятную важность и значение в этом аспекте приобретает защитная функция банковского капитала, которая способствует уменьшению уровня рисков и служит гарантом в качестве защиты средств вкладчиков банковского учреждения. [5].

Исходя из описанной выше ситуации, функция, связанная с защитой капитала, содержит определенные и фиксированные выплаты с целью компенсации средств клиентам банка при возникновении непредвиденных ситуаций, гарантируя сохранность средств. Также функционирующая

ние функции защиты предполагает создание резервов, которые смогут в случае возникновения форс-мажорных ситуаций покрыть риск возникновения убытков и не допустить снижения уровня ликвидности и платежеспособности банковского учреждения.

Присутствующая в теории и практике банковского дела оперативная функция капитала позволяет учреждениям банков создавать мощную материальную и техническую платформу функционирования. Наличие грамотно и полноценно сформированной материально-технической базы банка выступает наиболее важной составляющей начальных этапов функционирования банковского учреждения, то есть учредители банка вкладывают свои средства в первоначальный капитал. Исходя из функции оперативного характера, можно заключить, что собственный капитал является базисом и потенциалом для осуществления активных операций, то есть кредитования [6, 7].

Функция регулирующая, как правило, представляет интерес органов государственного управления в развитии и деятельности банковского учреждения.

Уровень возвратности ресурсов кредитного характера характеризует финансовую устойчивость учреждения банка. Центральный банк Российской Федерации требует от учреждений банков выполнения нормативов, которые обеспечивают надежность функционирования учреждения. В случае, когда собственный капитал будет наибольшим относительно активов, вкладчики будут защищены и уверены в возврате сумм своих средств. По законодательству обязательства вкладчиков в случае нехватки активов в процессе банкротства должны быть исполнены за счет собственного капитала.

Следует отметить наибольшую популярность в функционировании финансово-кредитной системы таких продуктов как: срочные обеспеченные ссуды разового характера, открытые кредитные линии, присутствие овердрафта, существование вексельного кредитования, кредиты синдици-

рованного плана, факторинговые сделки.

Каждый продукт оптимален для соответствующей ситуации.

Особенности и преимущества каждого из перечисленных видов банковских продуктов представлены в таблице 1 [2, 8–11].

В настоящее время в финансовой системе Российской Федерации наблюдается возрастание кредитов розничного характера, разовых срочных ссуд. В наличии у регулятора недостаточно инструментов для сдерживания объема данных кредитов. В качестве инновационного подхода предлагается для сдерживания постоянно возрастающего объема кредитов применять надбавки к коэффициенту риска по кредитам. При наиболее высоких надбавках должен быть увеличен размер капитала банковского учреждения, иначе нормативы не будут соблюдены.

В дополнение к предыдущему варианту можно предложить количественное ограничение кредитования. Надбавки делают банковское учреждение наиболее устойчивым к рискам разного характера, поскольку необходимым условием в данной ситуации является наращивание капитала, а ограничения поспособствуют менеджменту кредитов с высоким рисковым порогом.

Ограничения могут быть в форме прямых запретов на выдачу кредитов бланкового характера заемщикам, которые имеют конкретный уровень долговой нагрузки; также можно ограничить выдачу необеспеченных кредитов, периодом действия более пяти лет; ограничить предоставление ипотечных кредитов, у которых высоко отношение суммы долга к величине залога. Также целесообразно определить допустимый уровень кредитов данной специфики в общем кредитном портфеле. Данные мероприятия можно распространить на всех кредиторов, поскольку может возникнуть отток заемщиков из учреждений банков и приток их в микрофинансовые организации. Эти ограничения предлагается устанавливать в зависимости от региона, цены на объекты недвижимости, когда встает вопрос об ипотеке.

Результаты

Категории «кредит» и «капитал» неразрывно связаны друг с другом, а необходимость внедрения инновационных

приемов, демонстрирующих тесную связь данных категорий, обусловлена требованиями настоящего времени, в особенности, возрастающим спросом на ресурсы кредитного характера.

Таблица 1. Сравнительная характеристика наиболее востребованных видов кредитов

Наименование	Особенности	Преимущества
Срочные обеспеченные ссуды разового плана выдачи	Выдаются под конкретную цель и только под залоговый документ. Кредиты данного вида должны быть оформлены соответствующим договором, где прописана цель, срок, сумма кредита, процентные выплаты, предмет залога. Это кредитование разовое. В каждом следующем варианте комплект документов подается вновь и банк принимает решение соответствующего характера.	Определенный предмет залога и конкретизация условий финансовой сделки.
Кредитная линия для надежных целевых заемщиков и важных клиентов банка	Кредит выдается без повторного обращения заемщика в банковское учреждение. Открывается только лучшим, надежным, проверенным клиентам банковского учреждения.	Отсутствие необходимости личного присутствия заемщика в банке и постоянного процесса подачи документов. Документы подаются один раз.
Наличие овердрафтного кредитования	Овердрафтом в классической теории банковского дела считается расходование средств большее, нежели остаток на карте. Может быть возможным для использования гражданами на малый временной интервал. Необходимо заключать дополнительный договор на присутствие овердрафта. Условия – кредит погашается ежемесячно, проценты начисляются на сумму задолженности по факту [12].	Овердрафтное кредитование – чрезвычайно удобный инструмент. Не является кредитом под конкретную цель. Начисление процентов происходит на сумму овердрафта. Сумма кредита при овердрафте имеет свойство к возобновлению, отсутствует объективная необходимость залога и поручителей.
Кредиты, в основе которых лежит вексель	Вексельный кредит – это вид займа, при котором расчет между участниками кредитных отношений осуществляется с использованием особого вида ценных бумаг – векселей.	Основным преимуществом вексельного кредита является процентная ставка по такому кредиту, которая обычно существенно ниже ставок по другим видам программ кредитования.
Синдицированное кредитование	Выдается синдицированный вид кредита при условии недостаточности кредитных ресурсов у одного банковского учреждения – несколькими банками. Данный кредит способствует уменьшению рисков на одного заемщика.	Оформляется данный вид кредита специальной группой консорциума. Как правило, кредитуются крупная целевая программа, в том числе, государственная, либо крупный инновационный проект.
Факторинговая сделка	Представляет услугу банковского учреждения поставщикам, которая заключается в возможности отсрочить платеж.	Обеспечение не является обязательным и необходимым условием факторинга. Финансируется только момент отсрочки платежа по факту [13].

Мероприятия по сдерживанию проблемного кредитования, будут отражать максимальный эффект в случае, когда они основаны на требованиях к уровню капитала. Данный подход является наиболее адаптивным к требованиям рынка в насто-

ящем времени, нежели обыкновенный запрет на кредитование отдельных проектов.

Руководство «Тинькофф-банка» официально заявило о необходимости ограничения постоянного прироста потребительских кредитов, поскольку присутствуют

возникающие в данной ситуации риски недобросовестной конкуренции между банковскими учреждениями, выдающими рискованные кредиты необеспеченного характера на срок более трех лет. Данное кредитование оказывает прямое влияние на закредитованность населения и невозврат кредитных средств.

Требования по наращиванию объема капитала в связи с вышеприведенным обстоятельством, смогут выполнить не все банковские учреждения, а только финансово сильные и устойчивые. Следовательно, требования к увеличению размера капитала в связи с постоянным ростом объема кредитов, могут быть экономически целесообразными.

Из сказанного выше следует, что собственный капитал банковского учреждения служит для вкладчиков гарантом возврата вкладов.

Оптимальное и эффективное функционирование банковской системы обеспечивается выполнением обязательных экономических нормативов. В случае невыполнения требований регулятора к соблюдению нормативных значений показателей, банковское учреждение вынуждено будет прекратить деятельность с отзывом лицензии. Предложенные в исследовании мероприятия позволяют увеличивать размер капитала с целью сдерживания постоянного роста кредитов путем применения надбавок к коэффициентам риска по кредитам.

В случаях, когда необходимо поддерживать функционирование банковского учреждения и не допустить банкротства или отзыва лицензии – это так называемая, докапитализация учреждения банка. Категория «субординированный» подразумевает, что при банкротстве банковского учреждения обязательства, а, следовательно, размер собственного капитала банка, является главным фактором для определения его финансовой устойчивости. И также, от формирования капитала банка зависят объемы и качественный состав (уровень) активных и пассивных операций банковского учреждения [14].

Следовательно, категории «кредит» и «капитал» неразрывно и тесно связаны как в теоретическом, так и в практическом аспектах, что подтверждается материалами и методами, представленными в исследовании.

Заключение

Так, капитал банковского учреждения выступает гарантом стабильности материальной базы, ценой привлечения средств. А кредиты – залог прибыли банковского учреждения и постоянного развития [14]. И только капитальная база банковского учреждения дает старт и запускает механизм пассивных и активных операций, от эффективности которого зависит финансовая устойчивость конкретного банка и банковской системы в целом.

Список литературы

1. *Тосунян Г.А., Викулин А.Ю., Экмалян А.М.* Банковское право Российской Федерации. Общая часть: учебник // Юристъ, 2003. – С.172-180.
2. *Лаврушин О.И.* Базовые основы теории кредита и его использование в современной экономике // Экономика и бизнес, 2017. – С. 6-15.
3. *Кошель П.А.* Словарь-справочник: экономика, внешняя торговля, выставки // Общество сохранения литературного наследия, 2012. – С.86-88.
4. *Секерин В.Д., Горохова А.Е.* Экономика предприятия в схемах и таблицах: учебное пособие // Москва: Проспект, 2016. – С. 35.
5. *Ульянов В.* Коммерческий кредит // Практический бухгалтерский учет, 2003. – №10. – С. 17-19.
6. *Грязнова А.Г.* Финансово-кредитный энциклопедический словарь // Финансы и статистика, 2002. – С. 573.
7. *Соколова Э.Д.* Правовое регулирование финансовой деятельности государства и муниципальных образований // Юриспруденция, 2019. – С. 23.
8. *Бацура М.С.* Субъекты банковского права: монография // Проспект, 2018. – С. 8-9.
9. *Кораев К.Б.* Неплатежеспособность: Новый институт правового регулирования финансового оздоровления и несостоятельности (банкротства) // Монография. Москва: Проспект, 2017. – С. 33-34.
10. *Посная Е.А., Дицуленко О.И.* Направления решения проблемы возвратности банковских кредитов // Интеграционные процессы в современном геоэкономическом пространстве: материалы научно-практической конференции. – Сим-

- ферополь: Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, 2019. – С.108-110.
11. Posnaya E.A., Semenyuta O.G., Dobrolezha E.V., Smolander M. Modern Features for Capital Portfolio Monitoring // *International Journal of Economics and Business Administration*, Vol. VII, Special Issue 1, 2019. – pp.53-60.
 12. Васильев С.А., Посная Е.А. Инновационный метод оценки капитала банка // *Ученые записки Международного банковского института*. Вып. №3(25) / Под науч. ред. М.В. Сиговой. – СПб.: Изд-во МБИ, 2018. – С.7-15.
 13. Posnaya E.A., Vorobyova I.G., Ditsulenko O.I., Kaznova M.I. Strategy and Tactics of Bank Capital Assessment // *International Journal of Economics and Business Administration*, Vol. VII, Special Issue 2, 2019. – pp.393-399.
 14. Posnaya E.A., Dobrolezha E.V., Vorobyova I.G., Chubarova G.P. (2018), The Economic Capital Model in Bank's Capital Assessment. Chapter 12 in Simon Grima, Eleftherios Thalassinis (ed.) *Contemporary Issues in Business and Financial Management in Eastern Europe* (Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis, Volume 100), Emerald Publishing Limited. – pp. 111–119.
 - Portfolio Monitoring. *International Journal of Economics and Business Administration*, Vol. VII, Special Issue 1, 53-60.
 12. Vasil'ev S.A., Posnaya E.A. (2018). An innovative method for assessing bank capital. *Scientific notes of the International Banking Institute*. Vol. No. 3 (25) / Under the scientific. ed. M.V. Sigova. - SPb.: Publishing by MBI, 7-15.
 13. Posnaya E.A., Vorobyova I.G., Ditsulenko O.I., Kaznova M.I. (2019). Strategy and Tactics of Bank Capital Assessment. *International Journal of Economics and Business Administration*, Vol. VII, Special Issue 2, 393-399.
 14. Posnaya E.A., Dobrolezha E.V., Vorobyova I.G., Chubarova G.P. (2018). The Economic Capital Model in Bank's Capital Assessment. Chapter 12 in Simon Grima, Eleftherios Thalassinis (ed.) *Contemporary Issues in Business and Financial Management in Eastern Europe* (Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis, Volume 100), Emerald Publishing Limited, 111-119.

References

1. Tosunyan G.A., Vikulin A.Yu., Ekmalyan A.M. (2003). *Banking law of the Russian Federation. General part: tutorial*. Lawyer, 123-124.
2. Lavrushin O.I. (2017). The basic principles of credit theory and its use in the modern economy. *Economics and Business*, 6-15.
3. Koshel P.A. (2012). Reference dictionary: economics, foreign trade, exhibitions. *Society for the Preservation of the Literary Heritage*, 86-88.
4. Sekerin V.D. Gorohova A.E. (2016). *Enterprise Economics in diagrams and tables: a tutorial*. Moscow: Prospect, 35.
5. Ul'yanov V. (2003). Commercial loan. *Practical accounting*, No.10, 17-19.
6. Gryaznova A.G. (2002). Financial and credit economic dictionary. *Finance and statistics*, 573.
7. Sokolova E.D. (2019). Legal regulation of financial activities of the state and municipalities. *Jurisprudence*, 23.
8. Vacura M.S. (2018). *The subjects of banking law*. Monograph. Avenue, 8-9.
9. Koraeв K.B. (2017). *Insolvency: New Institute of legal regulation of financial recovery and insolvency (bankruptcy)*. Monograph. Moscow: Prospect, 33-34.
10. Posnaya E.A., Ditsulenko O.I. (2019). Directions for solving the problem of repayment of bank loans. *Integration processes in the modern geoeconomic space: materials of a scientific and practical conference*. - Simferopol: Crimean Federal V.I. Vernadsky University, 108-110.
11. Posnaya E.A., Semenyuta O.G., Dobrolezha E.V., Smolander M. (2019). Modern Features for Capital

УДК332.12:005.591.6

Роль наилучших доступных технологий в развитии инновационного потенциала региона

Н.Г. Кузнецов¹, С.Г. Тяглов², М.А. Пономарева³, Н.Д. Родионова⁴

ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)», 344007, Россия,

¹ ngkuznecov@rsue.ru, ² tyaglov-sg@rambler.ru, ³ yuma@list.ru, ⁴ ndrodionova@mail.ru

Статья поступила 10.04.2020.

Аннотация

В настоящее время наблюдается всевозрастающая необходимость в координации федеральной и региональной инновационной политики, регулировании барьеров для инновационной деятельности в российских регионах. В статье авторами предлагается рассматривать наилучшие доступные технологии (НДТ) в качестве эффективного инструмента стимулирования экологически ориентированной деятельности хозяйствующих субъектов и конкурентоспособного инновационного экономического потенциала региона.

Одним из ключевых подходов к формированию концепции устойчивого развития, т.е. на длительную перспективу развития региональной экономической системы является внедрение принципов наилучших доступных технологий, базирующихся на активном применении перспективных энергоэффективных экологически чистых технологий, обеспечивающих минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Внедрение принципов НДТ позволяет осуществлять комплексную защиту негативного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду за счет обновления основных фондов внедрения ресурсосберегающих технологий при условии их технической возможности их применения

Ключевые слова: Наилучшие доступные технологии, инновационный потенциал региона, устойчивое развитие, инновации

JEL codes: 001

Role of the best available technologies to develop the region's innovative potential

N.G. Kuznetsov¹, S.G. Tyaglov², M.A. Ponomareva³, N.D. Rodionova⁴

Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, 344007, Russia

¹ ngkuznecov@rsue.ru, ² tyaglov-sg@rambler.ru, ³ yuma@list.ru, ⁴ ndrodionova@mail.ru

Received 10.04.2020.

Abstract

Currently there is a rising necessity to coordinate the federal and regional innovative policy, to regulate the barriers for the innovative activity in the Russian regions. The authors suggest considering the best available technologies (BAT) as an effective tool to stimulate ecologically oriented activities of business entities and competitive economic potential of the region.

One of the key approaches to form a sustainable development concept, i.e. for the long-run prospect of the regional economic system development is to introduce the principles of the best available technologies based on the active application of the promising energy-efficient environmentally friendly technologies to minimize negative impact on the environment. The BAT principles introduction allows implementing complex protection from the negative impact of the industrial enterprises on the environment through the updating of fixed assets for the implementation of resource-saving technologies, subject to their technical feasibility.

Keywords: the best available technologies, region's innovative potential, sustainable development, innovations

Введение

Современные траектории функционирования и развития экономики претерпевают изменения в зависимости от происходящих явлений и событий в природе и обществе (экологические и техногенные явления и катаклизмы, возникающие эпидемии и нарушения биологического равновесия, технические и технологические научные прорывы, политическая воля смены экономического курса, новые перспективные императивы – индустриализация, цифровизация и экологизация). В следствие этого, приобретают особую роль различные «прорывные» технологии, способствующие позитивным преобразованиям в части обеспечения устойчивого развития и обладающие межстрановым значением, становящиеся точкой сопряжения экономических интересов различных государств.

Теория

Примером подобной технологии могут служить «наилучшие доступные технологии» (НДТ) как инновационно ориентированные механизмы, оказывающие экономическое, так и социально-экологическое воздействие на развитие общества и природы.

В Директиве ЕС НДТ определяется как «самая эффективная и передовая стадия развития производственной деятельности и методов эксплуатации установок, которая свидетельствует о практической пригодности определенных методов (методик, технических приемов) для создания принципиальной основы обеспечения предельных величин выбросов/сбросов, предназначенных для предотвращения и, если это нереально, общего снижения выбросов/сбросов и сокращения воздействия на окружающую среду, в целом»[1].

Таким образом, НДТ можно считать инструментом стимулирования экологически ориентированной деятельности хозяйствующих субъектов и конкурентоспособным инновационным элементом си-

стемы управления развитием социально-экономических систем, которые в современных условиях ухудшения качества природной среды способны создать благоприятные условия для мотивации предпринимательских структур к снижению негативного воздействия на окружающую среду. НДТ, как важнейший инструмент значительного снижения негативного влияния на окружающую среду, включен в качестве Федерального проекта «Внедрение наилучших доступных технологий» в Национальный проект «Экология».

Данные и методы

В рамках Федерального проекта «Внедрение наилучших доступных технологий» предусмотрено подготовить правила предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на возмещение части затрат на выплату купонного дохода по облигациям, которые будут выпущены в рамках реализации инвестиционных проектов по внедрению наилучших доступных технологий на объектах оказывающих значительное воздействие на окружающую среду и относящихся к областям применения наилучших доступных технологий.

Если переход на НДТ удастся целенаправленно осуществить, то в ближайшей перспективе это приведет не только к росту качества жизни населения, но и повысит инновационность отечественных предприятий, что позволит обеспечить повышение конкурентоспособности российской экономики и ее регионов[2].

Поэтому инновационная политика, проводимая на уровне государства должна координироваться с региональной инновационной политикой, так как любой инновационный проект имеет региональную привязку. Регионы активно конкурируют за инновационный капитал, при этом создавая благоприятную институциональную и бизнес-среду, социальную инфраструктуру, комфортные жилищные условия, развивая инновации. Важнейшим результатом деятельности регио-

нальных органов власти является уровень инновационного развития территории.

Модель

В Ростовской области, как и в других регионах России, предпринимается целый ряд мер, направленных на стимулирование инновационной деятельности, повышение производительности труда, роста регионального валового продукта, улучшение качества окружающей среды, повышение благосостояния жителей региона.

Именно исследование региональных инновационных систем, формирующих в совокупности инновационный потенциал национальной экономики, позволяет при-

обрести особую актуальность для составления целостной картины инновационного развития и определения инструментов регулирования экономических процессов. Переход на НДТ формирует механизм структурной модернизации в целом. «Региональная инновационная система представляет собой высокое качество экономического пространства, включающее предприятия, организации, институты, объединенные научно-технологической идеей генерацией новых знаний и реализацией в высокотехнологичных продуктах и услугах» [3].

Схематично данный механизм можно представить следующим образом (рис. 1).



Рис. 1. Механизм развития институтов и совершенствования инструментов развития региональных инновационных систем на основе использования наилучших доступных технологий

Источник: Составлено авторами.

В настоящее время мир переживает кризис от возникшей и распространяющейся со скоростью соизмеримой со скоростью света коронавирусной инфекции. В этих условиях на фоне медицинских,

социальных и политических ситуаций, требуется корректировка механизмов государственной поддержки инноваций и пересмотр результатов деятельности государственных институтов развития. Так,

режим самоизоляции показал необходимость развития информационных и технических ресурсов, не наносящих вред здоровью людей и позволяющих решать оперативно многие экономические проблемы. Вследствие этого, неопределенный период времени экономика будет развиваться в новой реальности, которая обозначит какие модели и механизмы будут наиболее устойчивыми, и позволят создать новое качество цифровой экономики для достижения национальных целей и решения стратегических задач до 2024 года. Таким образом, внимание фокусируется на развитии инновационного и экологического направлений. Следовательно, наилучшие доступные технологии, как один из инструментов подобного развития, становятся актуальными и существенно востребованным как в экономическом, так и в социальном, так и в экологическом аспектах.

Экологически чистые пространства, создаваемые природоподобными технологиями, служат препятствием в распространении различных форм инфекции в целях сохранения здоровья и продолжительности жизни населения.

Концентрация усилий государственных структур в этих условиях происходит на поддержке основных экономических игроков – крупных корпораций, обеспечивающих жизнедеятельность экономики – добывающая и обрабатывающая промышленность, АПК и перерабатывающая промышленность, инфраструктурные отрасли, строительный комплекс, т.е. сектора народнохозяйственного комплекса, нуждающиеся в инновациях, и переходе на экологически чистые источники их работы, например, альтернативную энергетику.

С другой стороны, существующие экологические проблемы, связанные с изменением климата вследствие повышения углеродной нагрузки на природную среду привели к необходимости перевооружения предприятий в направлении экологически чистых технологий, опирающихся на использование низкоуглеродного сы-

рья. Процессы урбанизации и концентрации большей части населения в отдельных мегаполисах привели в действие проблемы ухудшения состояния атмосферного воздуха в этих населенных пунктах за счет промышленных объектов и увеличения транспортной нагрузки на городские магистрали, образование пробок и усиление воздействия выхлопных газов на проживающее в них население. На загрязнение атмосферного воздуха оказывает значительное влияние низкое качество дорог, их невысокая пропускная способность в условиях значительного роста автотранспортного парка и отставания строительства путепроводов, что в свою очередь приводит к риску возникновения хронических заболеваний в мегаполисах. Растущее потребление в крупных мегаполисах продукции различного рода и ее представление в упакованном «цивилизованном» виде повысило количество твердых коммунальных отходов. Эта одна из актуальных проблем городских агломераций, имеющая важное экологическое значение.

Таким образом, существует группа многоуровневых проблем: от межстранового характера – изменение климата – до проблем городского хозяйства – обращение твердых коммунальных отходов, транспортные выхлопы и т.д. Общим инструментом для решения вышеуказанных проблем можно считать наилучшие доступные технологии, внедрение которых уже обозначено в основополагающих документах различных стран.

Полученные результаты

В Российской Федерации справочники по НДТ утверждаются Росстандартом и публикуются на его официальном сайте в открытом доступе. Все заинтересованные стороны могут пользоваться ими бесплатно и следить за вносимыми изменениями в текущем режиме. В настоящее время уже приняты порядка 50 отраслевых справочников НДТ. К концу реализации федерального проекта – к 2024 году – планируется актуализация всех информа-

ционно-технических справочников по НДТ, разработка и актуализация действующих национальных стандартов НДТ. Также все объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящиеся к областям применения НДТ, планируется обеспечить комплексными экологическими разрешениями. Планируется выдать порядка 6900 комплексных экологических разрешений к 2024 году. На реализацию федерального проекта «Внедрение наилучших доступных технологий» предусмотрены расходы федерального бюджета более 27,0 млрд. рублей, а также 2 400,0 млрд. рублей – за счет внебюджетных источников[4].

В связи с этим вопрос наполнения справочников новыми технологиями для их периодического обновления является чрезвычайно важным.

Для эффективного функционирования механизма НДТ, необходимо предусмотреть параллельное развитие инновационной системы, которая должна быть ориентирована на потребности предприятий в более дешевых и эффективных технологических решений с точки зрения экологических и экономических показателей их деятельности.

В Российской Федерации развитие экономики имеет ярко выраженный территориальный (региональный) аспект, в связи с чем такая ориентация должна быть предусмотрена на региональном уровне. Для этого необходимо обеспечить синхронизацию работы региональной инновационной системы и механизма внедрения НДТ и их институтов. Примером подобной синхронизации может служить программа развития лесного комплекса, направленная на внедрение в него инновационных технологий и механизма внедрения НДТ в целлюлозно-бумажную и мебельную промышленность.

Заключение.

Таким образом, управление устойчивым развитием региональных инновационных систем становится более адаптиру-

емым процессом, а одним из важнейших инструментов его совершенствования становятся НДТ. Развитие институтов взаимодействия государственных и предпринимательских структур может осуществляться посредством определения их функций и уточнения списка участников указанного процесса посредством четкого определения в созданных и создаваемых отраслевых и территориальных справочниках по НДТ.

Отметим также влияние инновационных систем на экологизацию всех сфер жизнедеятельности. Преобразования в добывающей и обрабатывающей промышленности в части их перехода к низкоуглеродному направлению развития невозможны без преобразований в инновационных системах, потому что для их реализации необходимы стратегически перспективные решения как технологического, так и технического характера.

Так, автомобильная отрасль будет иметь экологически чистое развитие в случае ее постепенного перехода на электромобили, электрокары, газовое оборудование и т.д.. В свою очередь, для осуществления подобных действий необходимо подключение инновационно ориентированных смежных отраслей промышленности и региональной инфраструктуры (создание специально оборудованных заправочных станций, дополнительных запчастей и оборудования для функционирования экологически чистой автомобильной техники).

Региональные инновационных системы, функционирующие как элементы национальных систем полностью соответствуют идеологии внедрения наилучших доступных технологий, что позволяет согласовывать их совместное развитие в рамках национальной и региональных стратегий развития и согласуются с принципами в принятых программных документов инновационной модернизации всех сфер народнохозяйственного комплекса страны.

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00860 «Формирование организационно-экономического механизма управления устойчивым развитием региональных инновационных систем на основе наилучших доступных технологий».

Список литературы

1. Директива ЕС по комплексному контролю и предотвращению загрязнения (№ 96/61/ЕЭК с внесенными поправками Директивой 2003/35/ЕС и 2003/87ЕС).
2. Тяглов С.Г., Киселева Н.Н., Тимченко В.А. Современные аспекты развития «зеленой экономики» в Российской Федерации. – Ростов н/Д.: Содействие-XXI век, 2017. с. 16.
3. Кузнецов Н.Г., Тяглов С.Г., Пономарева М.А., Родионова Н.Д. Развитие региональных инновационных систем на основе активизации внедрения наилучших доступных технологий // Журнал «Финансовые исследования», №1 (62), март. – Издательство РГЭУ (РИНХ): Ростов-на-Дону, 2019.
4. Кузнецов Н.Г., Пономарева М.А. Практические аспекты формирования механизма внедрения наилучших доступных технологий в РФ / Технологические инициативы в достижении целей устойчивого развития: материалы международной научно-практической

конференции. XV Южно-Российского логистического форума, 10-11 октября 2019 г. – Ростов-на-Дону: ИПК РГЭУ (РИНХ), 2019. – 434 с.

References

1. The EU Directive on Integrated Pollution Control and Prevention (No. 96/61 / ECE as amended by Directive 2003/35 / EC and 2003 / 87EC).
2. Tyaglov S. G., Kiseleva N. N., Timchenko V. A. (2017) Modern aspects of the green economy development in the Russian Federation. – Rostov-on-Don: Assistance-XXI century, 16.
3. Kuznetsov N.G., Tyaglov S.G., Ponomareva M.A., Rodionova N.D. (2019) The regional innovation systems development based on the intensive implementation of the best available technologies. *Journal "Financial Research"*, No. 1 (62), March. - Publishing house of the Rostov State University of Economics: Rostov-on-Don.
4. Kuznetsov N.G., Ponomareva M.A. (2019) Practical aspects of the formation of a mechanism to introduce the best available technologies in the Russian Federation / *Technological initiatives to achieve sustainable development goals: proceedings of an international scientific and practical conference XV of the South Russian Logistics Forum, October 10-11, 2019* - Rostov-on-Don: Rostov State University of Economics, 434.

УДК 681.3

Инновационное применение непозиционного представления информации в виде вероятностных отображений

Д.В. Моисеев

Севастопольский государственный университет, Севастополь, 299053, Российская Федерация
dmitriymoiseev@mail.ru

Статья поступила 04.04.2020.

Аннотация

Развитие современных, а также создание перспективных информационных систем (ИС) требует создания единой архитектуры с унифицированным аппаратным и программным обеспечением на базе комплексной интеграции не только на техническом, но и на функциональном уровне входящих в состав ИС компонент. Реализация приведённой структуры приводит к многократному увеличению объёмов вычислений над массивами данных большой разрядности, проводимых в реальном масштабе времени, усложнению вычислительных алгоритмов. Вследствие этого возникают острые противоречия между аппаратными затратами, быстродействием, точностью и отказоустойчивостью. Работа посвящена формированию методологии вероятностного представления и преобразования информации (ВППИ) и разработке на её основе методик, методов и алгоритмов синтеза устройств вычислительной техники (ВТ) и компонент для перспективных и существующих ИС, построенных на отечественной элементной базе, которая становится эффективным и высокотехнологическим средством преодоления указанных противоречий.

Ключевые слова: Вероятностная форма представления и преобразования информации, вероятностное отображение, измерения в реальном масштабе времени, погрешность вычисления, псевдовероятностная форма представления и преобразования информации, специализированные вероятностные процессоры, точность, быстродействие, универсальные вероятностные процессоры, устройства вычислительной техники.

JEL codes: O18

Innovative application of non-positional representation of information in the form of probabilistic mappings

Sevastopol State University, Sevastopol, 299053, Russian Federation, dmitriymoiseev@mail.ru

Received 04.04.2020.

Abstract

The development of modern, as well as the creation of advanced information systems (IS) requires the creation of a unified architecture, with unified hardware and software based on integrated integration, not only at the technical, but also at the functional level, of the components of the IS system. The implementation of this structure leads to a multiple increase in the amount of computation over large-capacity data arrays conducted in real time, and the complexity of computational algorithms. As a result of this, sharp contradictions arise between hardware costs, speed, accuracy and fault tolerance. The work is enlightened to the formation of a methodology for the probabilistic representation and transformation of information (PRTI) and the development on its basis of methods, methods and algorithms for the synthesis of computing devices (CD) and components for promising and existing IS built on a domestic element base, which is becoming an effective and high-tech tool for -additions of these contradictions.

Keywords: The probabilistic form of representation and transformation of information, probabilistic mapping, real-time measurements, calculation error, pseudo-probable form of representation and transformation of information, specialized probabilistic processors, accuracy, speed, universal probabilistic processors, computing devices.

Введение

Настоящий период развития теоретических положений, методов и алгоритмов синтеза устройств вычислительной техники (ВТ), используемых при разработке перспективных и совершенствовании существующих информационных систем (ИС), требует разработки как новых вычислительных архитектур, так и новых подходов к обработке и хранению информации, для чего необходимо привлечение современных технологий. Примером такой новой технологии может служить теория вероятностного представления и преобразования информации (ВППИ) в виде вероятностного отображения (ВО).

Работы Gainesa B., Poppelbauma W. и RibeiroS. (США) [1–3], В.С. Гладкого, Р.Ф. Фёдорова, В.В. Яковлева, Г.В. Добриса, В.Н. Четверикова и Б.Ф. Кирьянова (СССР) [4–8], содержали идею и теорию линейного ВППИ. Для расширения сферы применения ВППИ Н.Е. Сапожниковым предложена теория нелинейного вероятностного преобразования, а практическая реализация ВППИ впервые осуществлена им совместно с А.П. Уриковым под руководством В.С. Гладкого и академика А.Г. Колесникова в виде автоматизированного комплекса вероятностного анализа и вероятностной ЭВМ [9]. Главным недостатком существующих устройств ВТ, построенных на реализации вероятностного принципа, препятствующим решению рассматриваемых противоречий, является обратная зависимость между точностью и быстродействием. Снижение уровня взаимовлияния между точностью и быстродействием возможно путём выполнения параллельных вычислений над ВО и реализацией разработанных Моисеевым Д.В. основам теории псевдовероятностного представления и преобразования информации [10–12].

Данные и методы

Целью работы является повышение эффективности перспективных и существующих ИС и их компонент, реализую-

щих методологию вероятностного представления и преобразования информации за счёт разработки научно-методического аппарата для теоретического обоснования и разработки методик, методов и алгоритмов синтеза устройств ВТ и компонент для перспективных и существующих ИС, построенных на отечественной элементной базе, обладающих высокой живучестью, надёжностью, криптографической стойкостью, помехоустойчивостью, точностью, малыми аппаратными затратами и обрабатывающих информацию в реальном масштабе времени, то есть обладающих характеристиками, недостижимыми при иной форме представления информации.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- выполнить анализ технических требований, предъявляемых к современным ИС;

- провести обзор существующих методов ВППИ, выявить источники возникновения соответствующих погрешностей, разработать методику их определения, оценить основные характеристики вероятностных процессоров, связанные с точностью и быстродействием выполнения арифметико-логических операций и операций преобразования;

- разработать методику синтеза операционных устройств универсальных и специализированных вероятностных процессоров (ВП), повышающих эффективность перспективных и существующих ИС;

- выполнить патентное обеспечение научных разработок, построенных на основе полученных в работе теоретических положений, реализовать разработанные устройства ВТ на современных программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС) и провести компьютерное моделирование их работы.

Полученные результаты

Главным недостатком существующих устройств ВТ, построенных на реализации вероятностного принципа, препятствующим решению рассматриваемых противоречий, является обратная зависимость

между точностью и быстродействием. Снижение уровня взаимовлияния между точностью и быстродействием, как показано в работе [9], возможно двумя путями.

Первый – это использование методов параллельных вычислений над ВО [18].

Второй – это реализация псевдовероятностного представления и преобразования информации, на основе запатентованного автором метода [14, 19].

С целью исследования возможностей и технических путей создания перспективных и совершенствования существующих ВИС, разработана комплексная методология представления и преобразования информации в вероятностные отображения, позволяющая разрабатывать новые принципы и технические решения, направленные на оптимальное сочетание показателей высокой живучести, надежности, криптографической стойкости, помехоустойчивости, точности, возможности обработки информации в реальном масштабе времени и малым аппаратным объёмом оборудования. Методы представления информации в виде непозиционного ВО информации можно разделить на: линейное вероятностное преобразование (ВПр); нелинейное ВПр [1–12].

Возможность обратного восстановления значения преобразуемой величины из его ВО является важнейшим свойством ВППИ. Так, определить оценку величины x_i можно, зная закон распределения вспомогательной случайной величины $R(t)$, путём функционального преобразования значения оценки математического ожидания вероятностного отображения.

Как показано в работе [11], для оценки необходимого количества статистических испытаний K , необходимо воспользоваться выражением:

$$\lceil K \rceil = \left(\frac{\sqrt{2}\Phi^{-1}(P)}{\Delta} \sqrt{x_i(1-x_i)} \right)^2. \quad (1)$$

Анализ выражения (1) и значений, приведённых в таблице 1, показывает, что количество статистических испытаний

K , необходимое для достижения заданной точности зависит от значения преобразуемой величины x_i , и является максимальным при преобразовании этой величины из середины диапазона её изменения – $x_i = 0,5$.

На рис. 1 представлены результаты расчёта значения величины приведённой погрешности вероятностного преобразования γ , отображающие зависимость γ от K при разных значениях преобразуемого параметра [10].

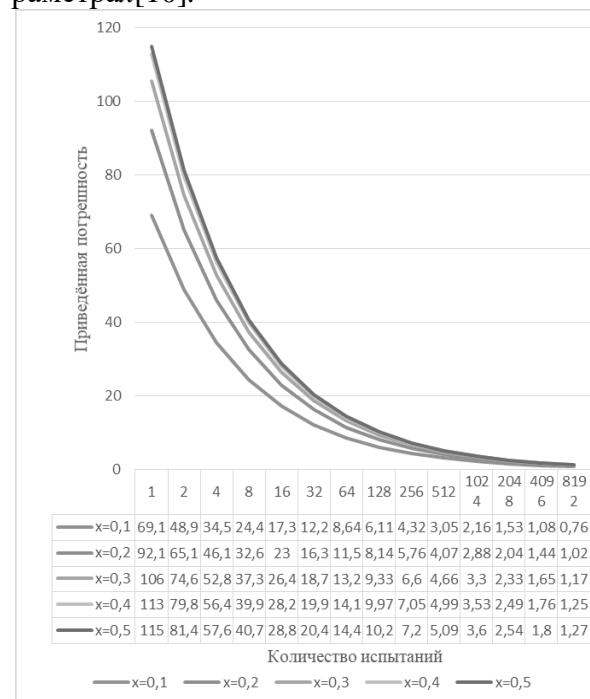


Рис. 1. Зависимость приведённой погрешности γ от числа статистических испытаний K при разных значениях величины x

Анализируя вышесказанное, можно сделать следующий вывод: уменьшение погрешности вероятностного преобразования приводит к необходимости увеличения числа статистических испытаний K , что ведет к заметному сужению частотного диапазона работы вероятностных преобразователей.

Особенностью ВППИ, обеспечивающей её обозначенными преимуществами, является стохастический характер формирования последовательности из «единиц» и «нулей», а также стохастический характер количества «единиц» в ВО.

Поскольку именно вероятностный характер количества «единиц» в ВО и приводит к дополнительной, самой большой, погрешности ВПр, для её уменьшения следует отказаться от вероятностного характера распределения количества «единиц» в ВО.

В случае, если распределение количества «единиц» в ВОносит детерминированный характер, такое преобразование и представление следует называть «псевдовероятностным».

Для этого необходимозаранее задать количество «единиц» в ВО в соответствии с выражением:

$$P(y_{ij} = 1) = x_i. \quad (2)$$

Однако, распределение положения «1» в «псевдовероятностном» отображении должно оставаться стохастическим.

Тогда псевдовероятностное отображение, в соответствии с (2), будет иметь вид:

$$Y_i(t) = \{y_{i1}; y_{i2}; \dots; y_{ig}; \dots; y_{iG}\}, \quad (3)$$

где $g = \overline{1, G}$ – номер разряда в ВО, причём $G=2^L-1$, где L – количество разрядов, необходимое для позиционного представления преобразуемого значения X_i .

Структурная схема вероятностного преобразователя информации впсевдовероятностное представление приведена на рис. 2.

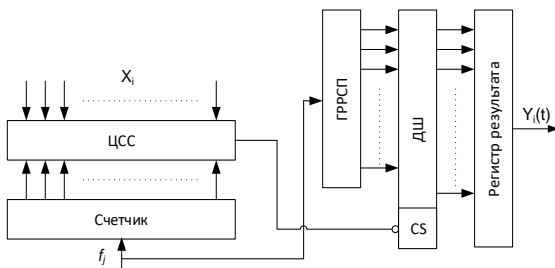


Рис. 2. Структурная схема вероятностного преобразователя информации в псевдовероятностное отображение

В состав схемы входят:

- счётчик;
- ЦСС – цифровая схема сравнения;
- регистр результата;
- ДШ – дешифратор;

- ГРПС – генератор равномерно-распределённых случайных последовательностей.

Для того, чтобы вероятностное представление приобрело свойства «псевдовероятностного» необходимо, чтобы вероятность появления «1» в псевдовероятностном отображении $Y_i(t)$ была равна:

$$P(y_{ij} = 1) = P_j(Z = Z_l) = \frac{x_i}{2^L - 1} \quad (4)$$

Тогда время, затрачиваемое на ВО t_{np} , также пропорционально весу преобразуемой величины x_i :

$$t_{np} = \frac{x_i}{f_{макс}}, \quad (5)$$

где $f_{макс}$ – частота работы вероятностного преобразователя.

В работах автора [10–12] развита теория параллельных вычислений над ВО и разработаны схмотехнические решения (см. рис. 3 – 6).

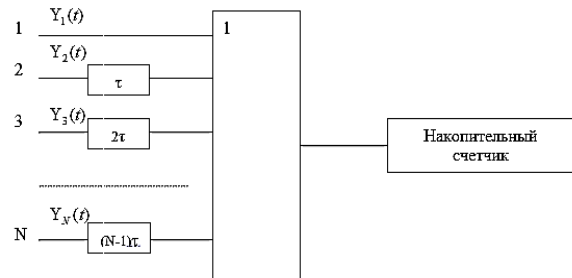


Рис. 3. Структурная схема вероятностного сумматора с элементами задержки

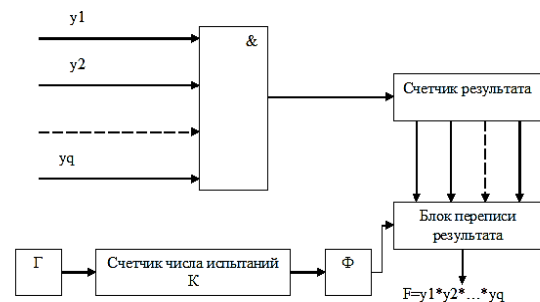


Рис. 4. Структурная схема параллельного Q-разрядного множительного устройства

Преимущества в аппаратном объёме, на уровне логического элемента, при реализации универсального ВП будут заключаться в следующем: вероятностный сум-

матор будет меньше «классического» цифрового аналога в 14 раз, умножитель - меньше в 270 раз, схема возведения в квадрат меньше в 300 раз, аппаратный объем разработанного вероятностного делителя по сравнению с цифровым аналогом меньше примерно в 6 раз.

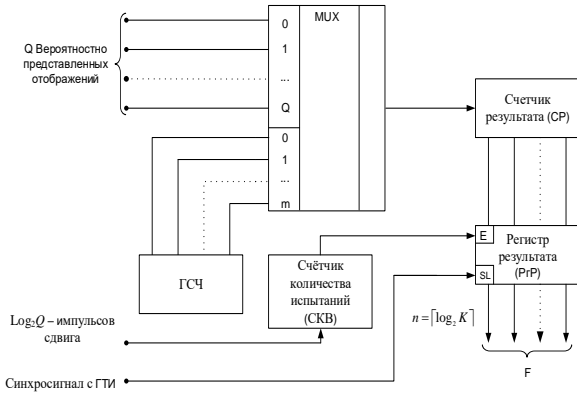


Рис. 5. Структурная схема параллельного сумматора на основе мультиплексора

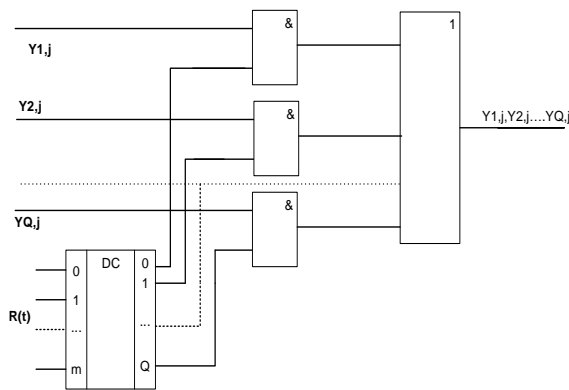


Рис. 6. Структурная схема параллельного сумматора типа переключатель

Таким образом, вся схема универсального ВП при сравнении с аналогичной цифровой схемой, выполняющей тот же набор арифметических операций, выигрывает по аппаратному объёму примерно в 150 раз.

Классификация специализированных ВП, синтез и анализ которых выполнен в работах автора [9 – 12], приведена на рисунке 7.

Развитие методики определения и оценки основных характеристик ВП, связанных с точностью выполнения арифметико-логических операций и операций

преобразования состоит в следующем. Проведён анализ погрешностей, возникающих при этом, найдены количественные зависимости между точностью и быстродействием, а, следовательно, определены требования к расчёту параметров основных вычислительных устройств ВИС.



Рис. 7. Классификация разработанных специализированных ВП

Выражение для абсолютной погрешности умножения вероятностно преобразованных сигналов имеет вид [12]:

$$\Delta_{BV} = \frac{1,41\Phi^{-1}(P)}{\sqrt{K}} \sqrt{\prod_{q=1}^Q F_{xq}(R)} \left[1 - \prod_{q=1}^Q F_{xq}(R) \right], \quad (6)$$

а формула для вычисления приведённой погрешности при $Q=2$ и равномерном распределении $R_1(t)$ и $R_2(t)$ запишется как:

$$\gamma_{BV} = \frac{1,41\Phi^{-1}(P)}{\sqrt{K}} \sqrt{x_1 x_2 (1 - x_1 x_2)} \cdot 1 \quad (7)$$

На рис.8 приведена зависимость абсолютной погрешности, возникающей при возведении в квадрат вероятностно преобразованной величины x_i от значения этой величины внутри единичного диапазона для различных K , при $P=0,9973$.

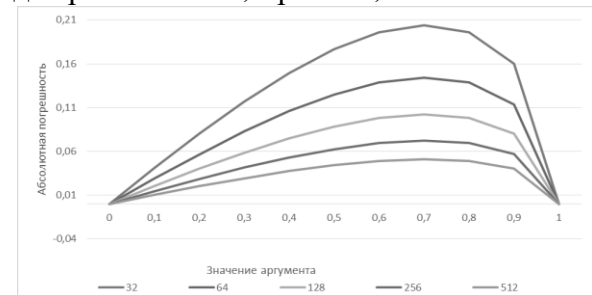


Рис. 8. Зависимости абсолютной погрешности вероятностного возведения в квадрат от значения аргумента

Из графически представленной зависимости следует, что погрешность уменьшается с увеличением K . Максимальная погрешность имеет место при $x_2 = x_1 = 0.7$.

При $K=512$ она не превышает $\Delta_{BY_{\max}} = 0,05$. Операция сложения вероятностно преобразованных сигналов может быть выполнена двумя путями. Первый предполагает использование операции дизъюнкции над ВО слагаемых, сдвинутых одно относительно другого на время τ . Второй путь выполнения операции суммирования заключается в использовании вероятностного сумматора как переключателя.

Абсолютная погрешность определения оценки суммы для обоих методов сложения принимает вид [5]:

$$\Delta_{BC1} = \sqrt{2}\Phi^{-1}(P)\sigma\left(\sum_{q=1}^Q x_q\right)^* = \frac{1,41\Phi^{-1}(P)}{\sqrt{K}} \sqrt{\sum_{q=1}^Q F_{xq}(R_q)[1-F_{xq}(R_q)]}. \quad (8)$$

$$\Delta_{BC2} = \frac{\sqrt{2Q}\Phi^{-1}(P)}{\sqrt{K}} \cdot \sqrt{\sum_{q=1}^Q [F_{xq}(R_q) - 0,5F_{xq}^2(R_q)]}.$$

Для случая, когда количество слагаемых $Q = 2$, а закон распределения $R_1(t)$ и $R_2(t)$ равномерен, значение для приведённой погрешности может быть представлено в виде:

$$\gamma_{BC2} = \frac{2 \cdot 10^2 \Phi^{-1}(P)}{\sqrt{K}} \sqrt{x_1 + x_2 - 0,5(x_1^2 - x_2^2)} \quad (9)$$

$$\gamma_{BC1} = \frac{141\Phi^{-1}(P)}{\sqrt{K}} \sqrt{x_1(1-x_1) + x_2(1-x_2)}$$

Абсолютная погрешность вычитания при равномерном распределении вспомогательных случайных сигналов $R_1(t)$ и $R_2(t)$ для однолинейного однополярного,

двухлинейного двухполярного и однолинейного двухполярного представления примет вид:

$$\Delta_{BB} = \frac{2 \cdot 10^{-2} \Phi^{-1}(P)}{\sqrt{K}} \cdot \sqrt{F_{x_1}(R_1) + F_{x_2}(R_2) - 0,5[F_{x_1}^2(R_1) + F_{x_2}^2(R_2)]}, \quad (11)$$

а формула для расчёта приведённой погрешности соответственно примет вид:

$$\gamma_{BB} = \frac{141\Phi^{-1}(P)}{\sqrt{K}} \sqrt{x_1 + x_2 - 0,5(x_1^2 + x_2^2)}. \quad (12)$$

Заключение

В работе представлен комплексный научно-методический аппарат для теоретического обоснования и разработки методик, методов и алгоритмов синтеза устройств ВТ и компонент для перспективных и существующих информационных систем, построенных на отечественной элементной базе, обладающих высокой живучестью, надёжностью, криптографической стойкостью, помехоустойчивостью, точностью, малыми аппаратными затратами и обрабатывающих информацию в реальном масштабе времени, включающая в себя следующие теоретические положения:

- основы теории псевдовероятностного представления и преобразования информации;

- методику оценки точности и быстродействия узлов ВТ, входящих в состав ВИС, обрабатывающих информацию, представленную в виде ВО;

- методику параллельных вычислений над данными, представленными в виде ВО;

- методику синтеза и анализа устройств ВТ и компонент ВИС;

- методику криптографической и метод стеганографической защиты информации, представленной в виде ВО.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 19-29-06023/19 и 18-37-00406/19).

Список литературы

1. Гейнс Б.Р. Стохастическая вычислительная машина / Б.Р. Гейнс // *Электроника*. – 1967. – № 14. – С. 3 – 11.
2. Poppelbaum W.J. What next in computer Technology / W.J. Poppelbaum // *Advances in computer*. – 1968. – v. 9.
3. Ribeiro S.T. Random-pulse machines / S.T. Ribeiro // *IEEE Trans. Electron. Computers*. – 1967. – № 3.
4. Гладкий В.С. Вероятностные вычислительные модели / В.С. Гладкий. – М.: Наука, 1973. – 300 с.
5. Яковлев В.В. Стохастические вычислительные машины / В.В. Яковлев, Р.Ф. Федоров. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд., 1974. – 344 с.
6. Федоров Р.Ф. Стохастические преобразователи информации / Р.Ф. Федоров, В.В. Яковлев, В.Г. Добрис. – Л.: Машиностроение, 1978. – 304 с.
7. Четвериков В.Н. Вычислительная техника для статистического моделирования / В.Н. Четвериков, Э.А. Баканович, А.В. Меньков; под ред. В.Н. Четверикова. – М.: Сов. радио, 1978. – 312 с.
8. Кирьянов Б.Ф. Основы теории стохастических вычислительных машин / Б.Ф. Кирьянов; Казан. авиац. институт – Казань, 1975. – 186 с. – Деп. в ЦНИИТЭИ приборостроения 21.05.76. – № 524.
9. Сапожников Н.Е. О вероятностном преобразовании информации / Н.Е. Сапожников. // *Приборостроение*. – 1983. – Вып. 34. – С. 31 – 38.
10. Vypolnenieparallel'nyhvychislenijpriverojatnostnompredstavleniiinformacii [Performing Parallel Calculations for Probabilistic Representation of Information] / D.V. Moiseev, N.E. Sapozhnikov, P.S. Bejner [and others] // *Tehnologichnij audit ta rezervivirobnictva [Technological Audit and Production Reserves]*. – Har'kov: ehnologichnij centr, 2013. – № 3/1(11). – P. 9–12.
11. Ocenkapogreshnostejvypolnenijaverojatnostnyharifmeticheskijoperacijislozhenijaiumnozhenija [Assessment of Inaccuracy of Probabilistic Arithmetic Operations of Addition and Multiplication] / D.V. Moiseev, N.E. Sapozhnikov, P.S. Bejner [and others] // *Vostochno-Evropejskijzhurnalperedovyhtehnologij [East European Journal of Advanced Technologies]*. – Har'kov: Tehnologichnij centr, 2013. – № 3/4 (63). – P. 40–42.
12. Verojatnostnyevychislitel'nyemodeli [Probabilistic Computational Models] / N.E. Sapozhnikov, D.V. Moiseev, A.G. Shokin [and others] // [Collection of Scientific Works of SNTUEI]. – Sevastopol': SNTUEI, 2013. – Issue 1 (45). – P. 210–215.
13. Моисеев Д.В. Применение вероятностной формы представления данных в корреляционно-экстремальных системах / Д.В. Моисеев, О.Д. Чужикова-Проскурнина, Н.Е. Сапожников // *Системы контроля окружающей среды, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт природно-технических систем» – Севастополь*, 2016. – № 5 (25). – С. 47 – 52.
14. Моисеев Д.В. Сравнение различных форм позиционного вероятностного отображения информации / Д.В. Моисеев, О.Д. Чужикова-Проскурнина, Н.Е. Сапожников // *Системы контроля окружающей среды, ФГБНУ «Институт природно-технических систем» – Севастополь*, 2016. – № 4 (24). С. 66-73.
15. Sapozhnikov, N., Polyakov, A., Moiseev, D. Advantages of using the probabilistic form of information representation in information-control systems. 2019 International Science and Technology Conference "EastConf", EastConf 2019 DOI: [10.1109/Eastconf.2019.8725406](https://doi.org/10.1109/Eastconf.2019.8725406)
16. Моисеев Д.В. Новые методы помехоустойчивого кодирования информации / Д.В. Моисеев, Н.Е. Сапожников, А.Г. Шокин // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. – Харьков: Технологический центр, 2012. – № 6/9 (60). – С. 26-29.
17. Моисеев Д.В. Оценка точности и быстродействия при вероятностной форме представления информации / Д.В. Моисеев, Н.Е. Сапожников, П.С. Бейнер [и др.] // *Вісник НТУ «ХП»*. – Харьков: НТУ «ХП», 2013. – № 38 (1011). – С. 34-39.
18. Sapozhnikov, N., Bryukhovetskiy, A., Polyakov, A., Moiseev, D. Modelling performing calculations over the data presented in a probabilistic form. 2018MATEC Web of Conferences DOI:10.1051/mateconf/201822404019
19. Пат. 2660831 Российская Федерация, МПК Н03М 7/00 (2006.01) Преобразователь двоичный код – вероятностное отображение / Д.В. Моисеев, Н.Е. Сапожников; заявитель и патентообладатель ФГБВОУ ВО ЧВВМУ им. П.С. Нахимова Министерства обороны Российской Федерации (RU). – № 2017100609, заявл. 10.01.2017; опубли. 10.07.2018 Бюл. № 18

References

1. Gaines B.R. (1967) Stochastic Computing Machine / B.R. Gaines. *Electronics*. 14, 3-11.
2. Poppelbaum W.J. (1968) What next in computer Technology / W.J. Poppelbaum // *Advances in computer*. - v. nine.
3. Ribeiro S.T. (1967) Random – pulse machines / S.T. Ribeiro. *IEEE Trans. Electron Computers*, 3.
4. Smooth V.S. (1973) Probabilistic Computing Models / V.S. Smooth. - M.: Nauka, 300.
5. Yakovlev V.V. (1974) *Stochastic Computing Machines* / V.V. Yakovlev, R.F. Fedorov. - L.: Machine-building, Leningrad. Dep., 344.

6. Fedorov R.F. (1978) *Stochastic information converters* / R.F. Fedorov, V.V. Yakovlev, V.G. Dobris. - L.: Engineering, 304.
7. Chetverikov V.N. (1978) *Computing technique for statistical modeling* / V.N. Fours, E.A. Bakanovich, A.V. Menkov; under the editorship of V.N. Chetverikova. - M.: Owls. Radio, 312.
8. Kiryanov B.F. (1975) *Fundamentals of the theory of stochastic computers* / B.F. Kiryanov; Kazan. Aviation Institute - Kazan, 186. - Dep. in TsNIITEI instrument making industry 05.21.76. - No. 524.
9. Sapozhnikov N.E. (1983) On the probabilistic transformation of information / N.E. Shoemakers. // Surfing, 34. 31 - 38.
10. Vypolnenie parallel'nyh vychislenij priverojatnostnom predstavlenii informacii (2013) [Performing Parallel Calculations for Probabilistic Representation of Information] / D.V. Moiseev, N.E. Sapozhnikov, P.S. Bejner [and others]. *Tehnologichnij audit ta rezervirobnictva* [Technological Audit and Production Reserves]. - Har'kov: ehnologichnij centr, 3/1 (11), P. 9–12.
11. Ocenka pogreshnostej vypolnenijaverojatnostnyh arifmeticheskikh operacij slozhenija i umnozhenija [Assessment of Inaccuracy of Probabilistic Arithmetic Operations of Addition and Multiplication] / D.V. Moiseev, N.E. Sapozhnikov, P.S. Bejner [and others] // Vostochno-Evropejskij zhurnalperedovyhtehnologij [East European Journal of Advanced Technologies]. - Har'kov: Tehnologichnij centr, 2013. -- No. 3/4 (63). - P. 40–42.
12. Verojatnostnye vychislitel'nye modeli (2013) [Probabilistic Computational Models] / N.E. Sapozhnikov, D.V. Moiseev, A.G. Shokin [and others] *Collection of Scientific Works of SNTUEI*. - Sevastopol': SNTUEI, Issue 1 (45), 210–215.
13. Moiseev D.V. (2016) Application of the probabilistic form of data representation in correlation-extreme systems / D.V. Moiseev, O.D. Chuzhikova-Proskurnina, N.E. Sapozhnikov. *Environmental Monitoring Systems, Federal State Budget Scientific Institution "Institute of Natural and Technical Systems"* – Sevastopol, 5 (25), 47 - 52.
14. Moiseev D.V. (2016) Comparison of various forms of non-positional probabilistic mapping of information / D.V. Moiseev, O.D. Chuzhikova-Proskurnina, N.E. Sapozhnikov. *Environmental Control Systems, Federal State Budgetary Institution "Institute of Natural and Technical Systems"* – Sevastopol. 4 (24), 66-73.
15. Sapozhnikov, N., Polyakov, A., Moiseev, D. (2019) Advantages of using the probabilistic form of information representation in information-control systems. 2019 *International Science and Technology Conference "EastConf"*, EastConf DOI: 10.1109 / Eastconf.2019.8725406
16. Moiseev D.V. (2012) New methods of noise-resistant coding of information / D.V. Moiseev, N.E. Sapozhnikov A.G. Shokin. *East European Journal of Advanced Technology*. - Kharkov: Technology Center, 6/9 (60), 26-29.
17. Moiseev D.V. (2013) Evaluation of accuracy and speed with a probabilistic form of presentation of information / D.V. Moiseev, N.E. Sapozhnikov, P.S. Beyner [et al.] *News of NTU "KhPI"*. - Kharkiv: NTU "KhPI",. 38 (1011), 34-39.
18. Sapozhnikov, N., Bryukhovetskiy, A., Polyakov, A., Moiseev, D. (2018) Modeling performing calculations over the data presented in a probabilistic form. 2018 *MATEC Web of Conferences* DOI: 10.1051 / mateconf / 201822404019
19. Pat. 2660831 Russian Federation, IPC H03M 7/00 (2006.01) Binary code converter - probabilistic mapping / D.V. Moiseev, N.E. Shoemakers; applicant and patentee FGBVOU VO CHVVMU im. P.S. Nakhimov of the Ministry of Defense of the Russian Federation. –№ 2017100609, declared 01/10/2017; publ. 07/10/2018 Bull. Number 18

УДК 338.45.01

Институциональный дизайн развития сетевого взаимодействия в цифровой экономике

Н.А. Симченко¹, В.И. Филонов²

¹ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Россия, e-mail: natalysimchenko@yandex.ru

²АО «Фиолент», г. Симферополь, Россия, e-mail: fil@zdphiolent.ru

Статья поступила 25.04.2020.

Аннотация

Статья посвящена исследованию проблематики институционального дизайна развития сетевого взаимодействия в цифровой экономике. Авторами рассматривается современный аспект развития сетевого взаимодействия через цифровые платформы. Подчеркнуто, что развитие Индустрии 4.0 коренным образом меняет принципы организации производства, отношения между производителем и клиентом, преобразовывает рынок, промышленность, социум, практики обмена информацией и управления процессами. На основе анализа различных подходов к определению цифровых платформ обоснована важность существования многовариантности платформ с учетом их экономического эффекта. Важнейшей мотивацией перехода на цифровые платформы при управлении технологическими процессами в промышленности являются: новые требования к продукту (высокий уровень технологичности, снижение стоимости продукта и его жизненного цикла). Ключевой задачей здесь является поиск управленческого баланса между эффективным стимулированием развития национальных цифровых платформ и регулированием их деятельности в интересах всех групп пользователей. Формирование институционального дизайна сетевого взаимодействия в цифровой экономике должно опираться на массив институтов мезоэкономики, что позволит в дальнейшем проецировать развитие экономики экосистем.

Ключевые слова: Цифровая экономика, цифровые платформы, промышленность, сети, сетевое взаимодействие, институциональный дизайн

JELcode E 02

Institutional design of the development of network interaction in the digital economy

N.A. Simchenko¹, V.I. Filonov²

¹V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia, e-mail: natalysimchenko@yandex.ru

²"Phiolent", Simferopol, Russia, e-mail: fil@zdphiolent.ru

Received 25.04.2020.

Abstract

The article is devoted to the study of institutional design of the development of network interaction in the digital economy. The authors consider the modern aspect of developing networking through digital platforms. It is emphasized that the development of Industry 4.0 fundamentally changes the principles of production organization, relations between the producer and the client, transforms the market, industry, society, practices of information exchange and process management. Based on an analysis of the different approaches to defining digital platforms, the importance of having multiple platforms based on their economic impact is justified. The most important motivation for the transition to digital platforms in the management of technological processes in the industry is: new requirements to the product (high level of technological efficiency, reduction of the cost of the product and its life cycle). A key challenge here is to find a managerial balance between effectively stimulating the development of national digital platforms and regulating their activities for the benefit of all user groups. The formation of institutional design of network interaction

tion in the digital economy should be based on an array of institutions of mesoeconomics, which will allow to project the development of ecosystem economy in the future.

Keywords: Digital economy, digital platforms, industry, networks, networking, institutional design

Введение

Развитие Индустрии 4.0 коренным образом меняет принципы организации производства, отношения между производителем и клиентом, преобразовывает рынок, промышленность, социум, практики обмена информацией и управления процессами. Цифровые технологии позволяют значительно увеличить эффективность всех промышленных процессов. Трансформации в понимании и развитии цифровой платформенной экономики непосредственно влияют на формирование институциональной среды сетевого взаимодействия экономических агентов.

Понятие институционального дизайна впервые было представлено в работах Э. Остром, которая выделила основные принципы институционального дизайна [1, с. 149]. В зарубежной литературе под институциональным дизайном часто понимают «преднамеренную попытку изменения свода формальных и неформальных правил» [2, с. 149]. Если провести анализ работ, посвященных проблематике институционального дизайна в российской научной среде, то здесь стоит выделить работы А.И. Волынского [3], который рассматривает институциональный дизайн как «целенаправленное и осознанное воздействие на процессы трансформации институтов и институциональной среды» [3, с. 31]. В своих исследованиях А.И. Волынский опирается на работы академика В.М. Полтеровича, указывая на неразрывную взаимосвязь институциональной теории реформ В.М. Полтеровича и формирование основ методологии институционального дизайна в российском научном дискурсе.

Являясь сторонником «многовариантности институционального разнообразия и признания наличия эволюционных институциональных коридоров» в исследовании

институциональной среды [3, с. 36], А.И. Волынский подчеркивает значимость исследования проблематики институционального дизайна через призму рассмотрения значительного количества вариантов институтов, влияющих впоследствии на риски при реализации реформ.

Целью настоящего исследования является рассмотрение аспектов институционального дизайна в развитии цифровых платформ сетевого взаимодействия экономических агентов.

Актуальность проблемы и научная значимость ее решения определяются наличием диспропорций в накопленных знаниях, их реализацией в виде технологических инноваций и определенным отставанием России в технологическом развитии; отсутствием механизма диагностики (оценки, анализа и прогнозирования) влияния накопления и трансфера научных знаний о типах цифровых платформ на технологическое лидерство государства; неполнотой и разрозненностью теоретических представлений о причинно-следственных связях, обеспечивающих практическую реализацию накопленных знаний в технологических инновациях. В Европейском союзе промышленность генерирует 80% частных инноваций и 75% экспорта. Глобальная доля Европейского производства добавленной стоимости снизилась с 36% в 1991 году до 25% в 2011 году. В настоящее время в обрабатывающей промышленности ЕС приходится лишь около 19% от общей валовой добавленной стоимости [4]. Технологическое лидерство обеспечивается как новыми знаниями, так и интенсивностью внедрения инноваций, при этом связь этих двух основных факторов технологического лидерства обеспечивается посредством трансфера. Потребность в знаниях должна основываться на потребностях экономики. В случае, когда накопленные знания нахо-

дят свое отражение в инновациях, обеспечивается экономический рост.

По оценкам экспертов, Industry 4.0 приведет к созданию новой промышленной ценности за счет развития вертикальных и горизонтальных сетевых эффектов [5, 6, 7, 8]. В этой связи формирование индустриального ландшафта сопровождается значительными изменениями. Развитие Industry 4.0 определяет технологические, экономические и социальные последствия для промышленных компаний, что будет влиять на процессы традиционного определения промышленной стоимости компаний и ее трансформации в цифровую «платформенную» стоимость [9, 10].

Методы исследования

В основу проведенных исследований положены метод научно-экономической компаративистики; структурно-логический подход к идентификации цифровых платформ сетевого взаимодействия структур в промышленности; системный подход к формированию методологических основ типологизации цифровых платформ сетевого взаимодействия структур.

Полученные результаты

Формирование цифровых платформ в России институционально опирается на Программу «Цифровая экономика Российской Федерации» и нормативно-правовые акты, регламентирующие ее реализацию [11, 12]. Платформы и технологии формируют определенный уровень цифровой экономики, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики (сфер деятельности). Поскольку развитие рынков и отраслей, в том числе промышленности, в условиях цифровой экономики возможно лишь при условии наличия развитых платформ, технологий, институциональной и инфраструктурной сред, рассмотрим сущность и типы цифровых платформ.

Обеспечение цифрового прорыва может быть представлено на основе опти-

мального и эффективного комплексного применения лучших в мире технологий с добавлением оригинальных кросс-отраслевых интеллектуальных ноу-хау. В итоге достигается комплексное высокотехнологичное решение, которое априори является лучшим в мире и которое, а это принципиально важно, обеспечивает в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения. Такие комплексные решения – цифровые, «умные», виртуальные фабрики будущего, которые строятся на принципах триады «цифровое проектирование и моделирование & новые материалы & аддитивные технологии». В этой триаде драйвером выступает новая парадигма цифрового проектирования и моделирования цифровых двойников.

Цифровые платформы обеспечивают единую информационную среду с помощью инновационных IT-решений для снижения операционных издержек. В научной литературе встречается большее количество определений с попытками авторов отразить сущность и состав цифровых платформ. Можно выделить три группы определений:

Под цифровой платформой понимается группа технологий, которые используются в качестве основы, обеспечивающей создание конкретизированной и специализированной системы цифрового взаимодействия. Платформы имеют уникальные характеристики, обеспечивающие формирование сетевых эффектов. Сетевые эффекты являются доминантной характеристикой цифровой платформы, приращение которых зависит от количества пользователей сети. Кроме того, большинство современных платформ – цифровые: они получают, передают и монетизируют данные, включая личные данные пользователей, через Интернет. По мнению А. Зацарного и А. Шабанова, цифровая платформа – это сложный организационно-технологический комплекс, содержащий совокупность информационных систем, хранилищ, процессов, анализа и инстру-

ментов информационной визуализации [13].

Цифровая платформа может представлять собой высокотехнологическую бизнес-модель, которая создает стоимость, облегчая обмены между двумя или большим числом взаимозависимых групп участников. Отметим что платформы создают ценность двумя основными способами. Первый способ связан с созданием и развитием транзакционных платформ, обеспечивающих взаимоотношения и связи между отдельными индивидами и организациями (Uber, GoogleSearch, Amazon Marketplace, eBay и др.). Наряду с транзакционными платформами, выделяют инновационные платформы, которые состоят из технологически взаимосвязанных блоков, составляющих основу для разработки новаторами комплементарных услуг или продуктов. Отметим, что новаторы могут находиться в любой точке земного шара, образуя вместе инновационную экосистему вокруг платформы. Например, theiPhone имеет сотни тысяч приложений, которые развиваются новаторами повсюду в мире.

Под цифровой платформой также понимают предприятие, обеспечивающее взаимовыгодные взаимодействия между сторонними производителями и потребителями. Платформы имеют владельцев, организовавших деятельность субъекта бизнеса, создавая открытую инфраструктуру для участников и устанавливая правила сотрудничества.

Ученые П. Эванс и А. Гавер выделяют четыре типа цифровых платформ: транзакционные, инновационные, интегрированные, инвестиционные [14]. По мнению ученых, транзакционная платформа – это технология, продукт или услуга, которые действуют как канал (или посредник) для улучшения обмена или транзакций между различными пользователями, покупателями или поставщиками. Инновационная платформа – это технология, продукт или услуга, которая служит платформой, на основе которой другие фирмы (слабо организованные в инновационную экосисте-

му) разрабатывают дополнительные технологии, продукты или услуги. Интегрированная платформа – это технология, продукт или услуга, которая является платформой транзакций и инноваций (например, компании Apple, AppStore и др.). Инвестиционные платформы состоят из компаний, которые разработали стратегию портфеля платформы и действуют как холдинговая компания, активный инвестор платформы.

При выделении отдельных типов цифровых платформ важно выделять их характерные признаки: назначение платформы (основной вид деятельности, который осуществляется с использованием цифровой платформы); группы участников, или стороны, использующие цифровую платформу, а также основной бенефициар; уровень обработки информации в платформе.

Значительная роль в процессе исследования концептуальных основ развития цифровых платформ сетевого взаимодействия в промышленности отводится цифровым двойникам. Согласно отчету компании Gartner, цифровые двойники являются четвертым трендом технологического развития новых технологий в 2019 году [15]. Создание цифровых двойников является главным условием обеспечения конкурентоспособности промышленной компании в современных условиях.

Экономическая оценка реализации платформенных решений – довольно сложный процесс. Важнейшей мотивацией перехода на цифровые платформы при управлении технологическими процессами в промышленности являются: новые требования к продукту (высокий уровень технологичности, снижение стоимости продукта и его жизненного цикла). Ключевой задачей здесь является поиск управленческого баланса между эффективным стимулированием развития национальных цифровых платформ и регулированием их деятельности в интересах всех групп пользователей.

В рамках исследования предпосылки формирования институционального ди-

зайна сетевого взаимодействия экономических агентов в цифровой экономике отметим, что основной чертой развития цифровых платформ в России является определенная несистемность. Это проявляется в определенной фрагментированности и непоследовательности принятия решений на макро- и мезоэкономических уровнях, а также на уровне конкретных предприятий и организаций. Как справедливо указывает Г.Б. Клейнер, «особенности современной экономики можно описать в терминах четырех «Д»: дезориентация, дисфункции, дискоординация, диспропорции» [16, с. 41]. Необходимость преодоления указанных проблем Г.Б. Клейнер связывает с появлением и развитием платформ, сетей, технопарков. Ученый акцентирует внимание на том, что «фундаментальный анализ экосистем позволяет выявить логику формирования таких образований и распределения между ними универсальных функций экономики как самоорганизующейся пространственно-временной среды» [16, с. 43].

Заключение

Создание цифровых промышленных платформ открывает возможности для развития и увеличения объемов промышленной кооперации, взаимных поставок и инвестиций. Технически система будет работать так: заказчики размещают заказы на высокотехнологичную продукцию, предприятия финальной сборки, основываясь на их потребностях и на информации о доступных мощностях и технологиях у подрядчиков, формируют оптимальную схему кооперации и контролируют процесс исполнения. По мере накопления статистики о выполнении заказов формируются рейтинги поставщиков. Сетевое взаимодействие рассмотрено в качестве эффективной стратегии развития промышленности. Реализация цифрового проектирования и моделирования SmartDigitalTwin направлена на переход промышленной отрасли на V и VI технологические уклады. Современные возможности электронных площадок создают предпосылки внедрения цифровых

двойников в развитии цифровой промышленной кооперации и реализации совместных цифровых проектов.

Формирование институционального дизайна сетевого взаимодействия в цифровой экономике должно опираться, на наш взгляд, на массив институтов мезоэкономики, что позволит в дальнейшем проецировать развитие экономики экосистем.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00346

The reported study was funded by RFBR according to the research project №19-010-00346.

Список литературы

1. *Ostrom, E. (1990). Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Actions. N.Y.: Cambridge University Press.*
2. *Klijn, E. H. and Koppenjan, J. (2006). Institutional design: Changing institutional features of networks. Public Management Review March, 8(1), pp. 141–160.*
3. *Волинский А.И. Институциональный дизайн и теория реформ в российском экономическом дискурсе // TERRA ECONOMICUS. – 2018. – Т. 16, № 4. – С. 29-40. doi: 10.23683/2073-6606-2018-16-4-29-40.*
4. *Beifert A., Gerlitz L., Prause G. Industry 4.0 – For Sustainable Development of Lean Manufacturing Companies in the Shipbuilding Sector. In: International Conference on Reliability and Statistics in Transportation and Communication, pp. 563-573. RelStat, Latvia (2018).*
5. *Kagermann, H., Wahlster, W., Helbig, J.: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0 – Final Report of the Industry 4.0 Working Group; Communication Promoters Group of the Industry-Science Research Alliance, acatech: Frankfurt am Main, Germany (2013). Available online: <https://www.acatech.de/Publikation/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiativeindustrie-4-0-final-report-of-the-industry-4-0-working-group/> (last accessed 2019/04/11).*
6. *Lasi, H., Fette, P., Kemper, H., Feld, T., Hoffmann, M.: Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering, 6, 239-242 (2014).*
7. *Kiel, D., Müller, J.M., Arnold, C., Voigt, K.I.: Sustainable Industrial Value Creation: Benefits and Challenges of Industry 4.0. International Journal of Innovation Management 21 (08), 1740015 (2017).*
8. *Gawer, A., Cusumano, M.A.: Industry Platforms and Ecosystem Innovation. J. Prod. Innovat. Manag. 2014, 31, 417–433.*
9. *Kenney, M., Zysman, J.: The Rise of the Platform Economy. Issues in science and technology 32(3),*

- 61-69 (2016). Available online: https://www.researchgate.net/publication/309483265_The_Rise_of_the_Platform_Economy (last accessed 2019/04/11).
10. Gawer, A., Cusumano, M.: Platform Leadership: How Intel, Microsoft and Cisco Drive Industry Innovation, Harvard Business School Press, Boston, USA. (2002).
 11. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р. [Электронный ресурс]. URL:<http://government.ru/> (Дата обращения:06.04.2020).
 12. Постановление Правительства Российской Федерации «О системе управления реализацией программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 августа 2017 г. № 1030. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/> (Дата обращения: 17.04.2020).
 13. Zatsarinnyy, A., Shabanov, A.: Model of a Prospective Digital Platform to Consolidate the Resources of Economic Activity in the Digital Economy. In: 13th International Symposium “Intelligent Systems” (INTELS’18), 552-557. Procedia Computer Science 150 (2019).
 14. Evans, P., Gawer, A.: A Global Survey: The Rise of the Platform Enterprise. The Center for Global Enterprise, USA (2016). Available online: https://www.bearingpoint.com/files/Global_Platform_Survey_Jan_2016.pdf&download=0&itemId=289645 (date of access 14.03.2020).
 15. Top 10 Strategic Technology Trends for 2019, <https://www.gartner.com> (date of access 14.03.2020).
 16. Клейнер Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее // Экономическое возрождение России. – 2019. – №1 (59). – с. 40-45.
- References**
1. Ostrom, E. (1990).Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Actions. N.Y.: CambridgeUniversityPress.
 2. Klijn, E. H., Koppenjan, J. (2006).Institutional design: Changing institutional features of networks. Public Management Review March, 8(1), 141–160.
 3. Volynskii A.I. (2018).Institutional design and theory of reforms in Russian economic discourse. *TERRA ECONOMICUS*, 16, 4, 29-40. doi:10.23683/2073-6606-2018-16-4-29-40.
 4. Beifert A., Gerlitz L., Prause G. (2018). Industry 4.0 – For Sustainable Development of Lean Manufacturing Companies in the Shipbuilding Sector. In: International Conference on Reliability and Statistics in Transportation and Communication, 563-573.
 5. Kagermann, H., Wahlster, W., Helbig, J. (2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0 – Final Report of the Industry 4.0 Working Group; Communication Promoters Group of the Industry-Science Research Alliance, acatech: Frankfurt am Main, Germany. [Electronic source] Url:<https://www.acatech.de/Publikation/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiativeindustrie-4-0-final-report-of-the-industrie-4-0-working-group/> (Date of access: 07.04.2020).
 6. Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H., Feld, T., Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6, 239-242.
 7. Kiel, D., Müller, J.M., Arnold, C., Voigt, K.I. (2017).Sustainable Industrial Value Creation: Benefits and Challenges of Industry 4.0. *International Journal of Innovation Management*, 21 (08), 1740015.
 8. Gawer, A., Cusumano, M.A. (2014). Industry Platforms and Ecosystem Innovation. *J. Prod. Innovat. Manag.*, 31, 417–433.
 9. Kenney, M., Zysman, J. (2016). The Rise of the Platform Economy. *Issues in science and technology*, 32(3), 61-69. [Electronic source] Url:https://www.researchgate.net/publication/309483265_The_Rise_of_the_Platform_Economy (Date of access:06.04.2020).
 10. Gawer, A., Cusumano, M. (2002). Platform Leadership: How Intel, Microsoft and Cisco Drive Industry Innovation, Harvard Business School Press, Boston, USA.
 11. *Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii «Ob utverzhenii Programmy «Cifrovaja jekonomika Rossijskoj Federacii»* ot 28 ijulja 2017 g. № 1632-r. [Electronic source] Url:<http://government.ru/> (Date of access:06.04.2020).
 12. *Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii «O sisteme upravlenija realizaciej programmy «Cifrovaja jekonomika Rossijskoj Federacii»* ot 28 avgusta 2017 g. № 1030. [Electronic source] Url: <http://government.ru/> (Date of access:17.04.2020).
 13. Zatsarinnyy, A., Shabanov, A. (2019).Model of a Prospective Digital Platform to Consolidate the Resources of Economic Activity in the Digital Economy. In: 13th International Symposium “Intelligent Systems” (INTELS’18), 552-557. Procedia Computer Science 150.
 14. Evans, P., Gawer, A. (2016).A Global Survey: The Rise of the Platform Enterprise. The Center for Global Enterprise, USA. [Electronic source] Url:https://www.bearingpoint.com/files/Global_Platform_Survey_Jan_2016.pdf&download=0&itemId=289645 (Date of access 14.03.2020).
 15. Top 10 Strategic Technology Trends for 2019 [Electronic source] Url:<https://www.gartner.com> (Date of access 14.03.2020).
 16. Kleiner G.B.(2019). Ecosystem economy: step into the future.*Economic revival of Russia*, 1, (59), 40-45.

УДК 378.14 : 004.891.2

Технология реализации модели нечеткого оценивания сформированности компетенций

Л.Ф. Данилова¹, Е.Ю. Кунц²

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск, 630102, Россия,
¹lubermolenko@yandex.ru, ²zentcova@sibsutis.ru

Статья поступила 13.04.2020.

Аннотация

В статье рассматривается технология программной реализации модели нечеткого оценивания сформированности компетенций. Для этого разработана система нечеткого вывода на основе параметризованных дескрипторных моделей компетенций. Система рассматривается, как структура результатов обучения типа «знать», «уметь», «владеть», на которой определены индикаторы достижения компетенции. Дескрипторы индикаторов достижения компетенций рассматриваются как триада «Эпитет», «Активность», «Объект контроля» и формализованы на структурном уровне как нечеткие характеристики сформированности компетенции в привязке к результатам обучения и проверяющим контрольным заданиям при помощи аппарата нечеткой логики. В результате работы был спроектирован модельно-инструментальный комплекс, позволяющий организовывать конфигурирование нечетких дескрипторов, нечеткую классификацию ЗУН, нечеткое оценивание сформированности компетенций. Интерфейс модельно-инструментального комплекса позволяет предоставить доступ студентам к заданиям, экспертам и преподавателям организовать нечеткое оценивание сформированности ЗУН, а также формировать объективный набор заданий.

Ключевые слова: модельно-инструментальный комплекс, web-приложение, индикатор достижения компетенции, нечеткая дескрипторная модель, нечеткий логический вывод, экспертные суждения.

JEL codes: D81, I23

Technology for implementing the model of fuzzy assessment of competence formation

L. F. Danilova¹, E. Yu. Kunts²

Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences, Novosibirsk, 630102, Russia,
¹lubermolenko@yandex.ru, ²zentcova@sibsutis.ru

Received 13.04.2020.

Abstract

The article deals with the technology of software implementation of the model of fuzzy assessment of competence formation. For this purpose, a fuzzy inference system based on parameterized de-scriptorization models of competencies has been developed. The system is considered as a structure of learning outcomes such as "know", "be able", "own", which determines the indicators of competence achievement. Descriptors of indicators of competence achievement are considered as a triad "Epithet", "Activity", "object of control" and formalized at the structural level as fuzzy characteristics of competence formation in relation to learning results and testing control tasks using the fuzzy logic apparatus. As a result of the work, a model-tool complex was designed that allows organizing the configuration of fuzzy descriptors, fuzzy classification of ZUN, and fuzzy assessment of competence formation. The interface of the model-tool complex allows you to provide students with access to tasks, experts and teachers to organize a fuzzy assessment of the formation of ZUN, as well as to form an objective set of tasks.

Keywords: model-tool complex, web-application, competence achievement indicator, fuzzy descriptor model, fuzzy logical conclusion, expert judgments.

Введение

Автоматизация образовательного процесса является неотъемлемой задачей современного подхода к ведению образовательной деятельности. Автоматизация процедуры оценивания знаний учащихся, позволяет избежать субъективности оценки преподавателя, а также избежать ошибок в проверке заданий, связанных с человеческим фактором. Помимо прочего правильно выстроенная система заданий с привязкой к нормативному обеспечению образовательного процесса позволяет выстраивать учебный процесс в согласованности с работодателями управляющими органами. В обновленных утвержденных стандартах ФГОС ВО 3++ (см., например, [1]) появляются индикаторы достижения компетенций (ИДК) – комплекс характеристик, уточняющих и раскрывающих формулировку компетенции в виде результатов обучения (РО) или (и) конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию, которые, согласно ФГОС ВО 3++ должны быть измеряемы с помощью средств, доступных в образовательном процессе [1]. Одним из важных механизмов развития образования является система контроля качества образовательного процесса и, в частности, деятельность преподавателя по оцениванию уровня учебных достижений учащихся в условиях применения современных технологий [2]. Необходимость и способы трансформации компетенций и ИДК в систему дескрипторов неоднократно обсуждалась в мировом научном сообществе. В России данными исследованиями занимались Канев В.С., Ильина Т.С., Полетайкин А.Н. (оценивание сформированности компетенций на основе системного подхода, с учетом личностных качеств обучающихся) [3], Пустовой Н., Зима Е.А. (формирование компетенций современного инженера в условиях перехода на двухуровневую систему образования) [4], Белов В.М., Созоров Н.Г., Керб О.М. (концепция, удовлетворяющая фундаментальным принципам гуманизации образования и в то же время позволяющая

успешно работать в различных инновационных парадигмах, не исключая при этом и традиционные подходы) [5], Менькова С.В., Пермяков О.Е. (методика, разработанная на основе интерполяции финского опыта оценки квалификации работников) [6]. Предложенные указанными авторами методики оценивания во многом утратили свою актуальность в связи с внедрением новых образовательных стандартов ФГОС 3++. В рамках предыдущих исследований была [7] разработана модель дескриптора: совокупность дескрипторов ИДК образуют его дескрипторную модель. Дескриптор описывает некоторую активность, которую проявляет испытуемый в отношении объектов контроля, определяемых результатами обучения. Для выражения степени активности в описание дескриптора могут быть внесены эпитеты – качественные прилагательные, задающие дифференциацию проявления ИДК по уровням на основе суждений проверяющего. Универсальная формула дескриптора:

Дескриптор = [Эпитет] + Активность + Объект контроля (рис.1).



Рис. 1. Универсальная формула дескриптора

Постановка задачи исследования

Предыдущий опыт исследования хорошо зарекомендовал применение дескрипторной модели в образовательном процессе. Также данное исследование [7] получило дальнейшее развитие в разработке нечеткой дескрипторной модели оценивания выраженности индикаторов достижения компетенций [8], структура которой показана на рис. 2. Модель пред-

ставляет собой математизированный подход к построению дескрипторной модели компетенции. При этом модель компетенции рассматривается, как структура результатов обучения типа «знать», «уметь», «владеть», на каждый результат обучения определены индикаторы достижения компетенции. Дескрипторы индикаторов достижения компетенций рассматриваются как триада «Эпитет», «Активность», «Объект контроля» и формализованы на структурном уровне как нечеткие характеристики сформированности компетенции в привязке к результатам обучения и проверяющим контрольным заданиям (КЗ) при помощи аппарата нечеткой логики. Систем нечеткого вывода формализует процедуру оценивания.

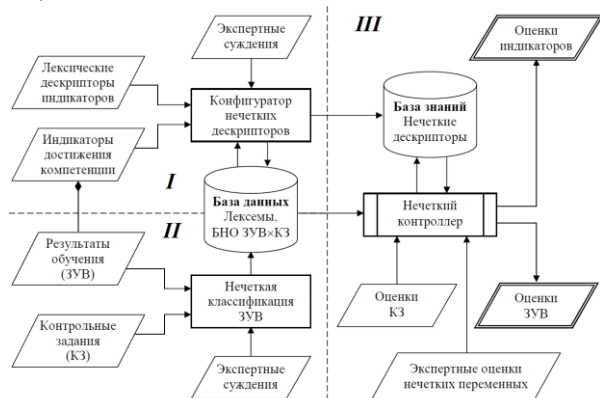


Рис. 2. Структурная схема нечеткой дескрипторной модели, сегментированная на три подмодели [8]

Целью данного исследования является разработка информационной технологии, реализующей модельно-инструментальный комплекс на основе представленной ранее методики.

Выбор в программной реализации модели был остановлен на разработке web-сервиса (рис.3).

Технология web-сервиса позволяет организовать доступ к модельно-инструментальному комплексу с любого устройства подключенного к сети интернет, в любое время, что не ограничивает использование данного сервиса для любой формы обучения студентов, будь то очная, заочная или дистанционная форма.

Для проведения процедур промежуточного или итогового контроля ни преподавателю, ни обучающемуся не потребуется установка на компьютер, что избавляет от ограничений программного обеспечения пользователя. Так же удаленная работа с сервисом позволяет дистанционно проводить экспертное оценивание, что может значительно сократить время на сбор и обработку экспертных мнений.

[Home](#) | [StudentPage](#) | [TeacherPage](#) | [SignIn](#) | [SignUp](#)

The screenshot shows a registration form for 'СибГУТИ'. It includes a logo at the top, followed by input fields for 'name', 'surname', 'email', and 'password'. Below these fields is a dropdown menu and a green button labeled 'Зарегистрироваться' (Register).

Рис. 3. Окно регистрации пользователей

Задачи исследования заключаются в следующем:

1. Провести анализ задачи сформированности компетенции с соотнесенными с ней ИДК. Проанализировать структурную схему построения нечеткой дескрипторной модели.
2. Разработать функциональную модель процесса формирования нечеткого оценивания сформированности компетенции учащихся.
3. Проектирование и разработка базы данных, для сбора и хранения результатов работы системы.
4. Спроектировать структуру результатного решения по оцениванию результатов обучения.

Описание схемы вариантов использования для модели веб-приложения нечеткого контроллера

Данная модель иллюстрирует статическую функциональную структуру приложения (рис. 4). В состав модели входят следующие базовые варианты:

- Конфигурирование нечетких дескрипторов – функция, отвечающая за разработку дескрипторных моделей компетенций, на основе лексических формулировок результатов обучения [1];

- Нечеткая классификация ЗУН – функция, отвечающая за экспертное оценивание КЗ с элементарными результатами обучения (ЗУН) с проверяющими их контрольными заданиями [2];

- Нечеткое оценивание сформированности компетенций – основной функциональный элемент приложения, которые реализует процедуру нечеткого оценивания результатов обучения и формирует результатные данные приложения [3].

Все базовые варианты инициируются преподавателем.

Конфигурирование дескрипторов предполагает обязательное выполнение последовательности действий, обозначенных тремя включениями (см. левую часть рис. 4). Разработка правил поддерживается также группой экспертов, что отражено ассоциацией данного варианта с актором «Эксперт». Аналогичная процедура осуществляется в отношении варианта установления соответствия ЗУН и КЗ, который является включением базового варианта нечеткой классификации ЗУН. Расширением данного является функция подбора КЗ, которая выполняется по требованию преподавателя.

Процедура нечеткого оценивания включает в себя три этапа оценивания результатов обучения. Оценивание лингвистических переменных поддерживает групповую экспертизу уровней выраженности отдельных

элементов индикаторов достижения компетенций (ИДК) лингвистическими оценками «высокий», «средний», «низкий». Следующим этапом (или параллельно) выполняется нечеткое оценивание ЗУН при поддержке вышеупомянутого нечеткого классификатора ЗУН. Завершающим этапом является нечеткий логический вывод по методу Мамдани, включающий пять стандартных этапов (см. правую часть рис. 4). Вывод итоговых результатов оценивая вовне в виде отчета является расширением базового варианта и выполняется по требованию преподавателя.

Процедура нечеткого оценивания предваряется функцией конфигурирования испытания, которая инициируется преподавателем при первом инициировании базового варианта и повторно при необходимости внесения изменений в конфигурацию. Предполагается обязательное определение вида контроля, а также, при необходимости, контингента, результатов обучения и оценочных средств.

Динамика реализации перечисленных функций может быть отражена посредством диаграммы деятельности UML, представленной на рис. 5. Процесс оценивания сформированности компетенций, начинается с идентификации компетенции, освоение которой необходимо оценить. Далее задача строится на формировании набора ИДК согласно универсальной формуле индикатора (Рис.1), а именно выделение объектов контроля, выделения активности, выделения эпитетов. На этом же этапе проводится формирование набора ЗУН и контрольных заданий на основе экспертных суждений устанавливается степень соответствия контрольного задания ЗУН.

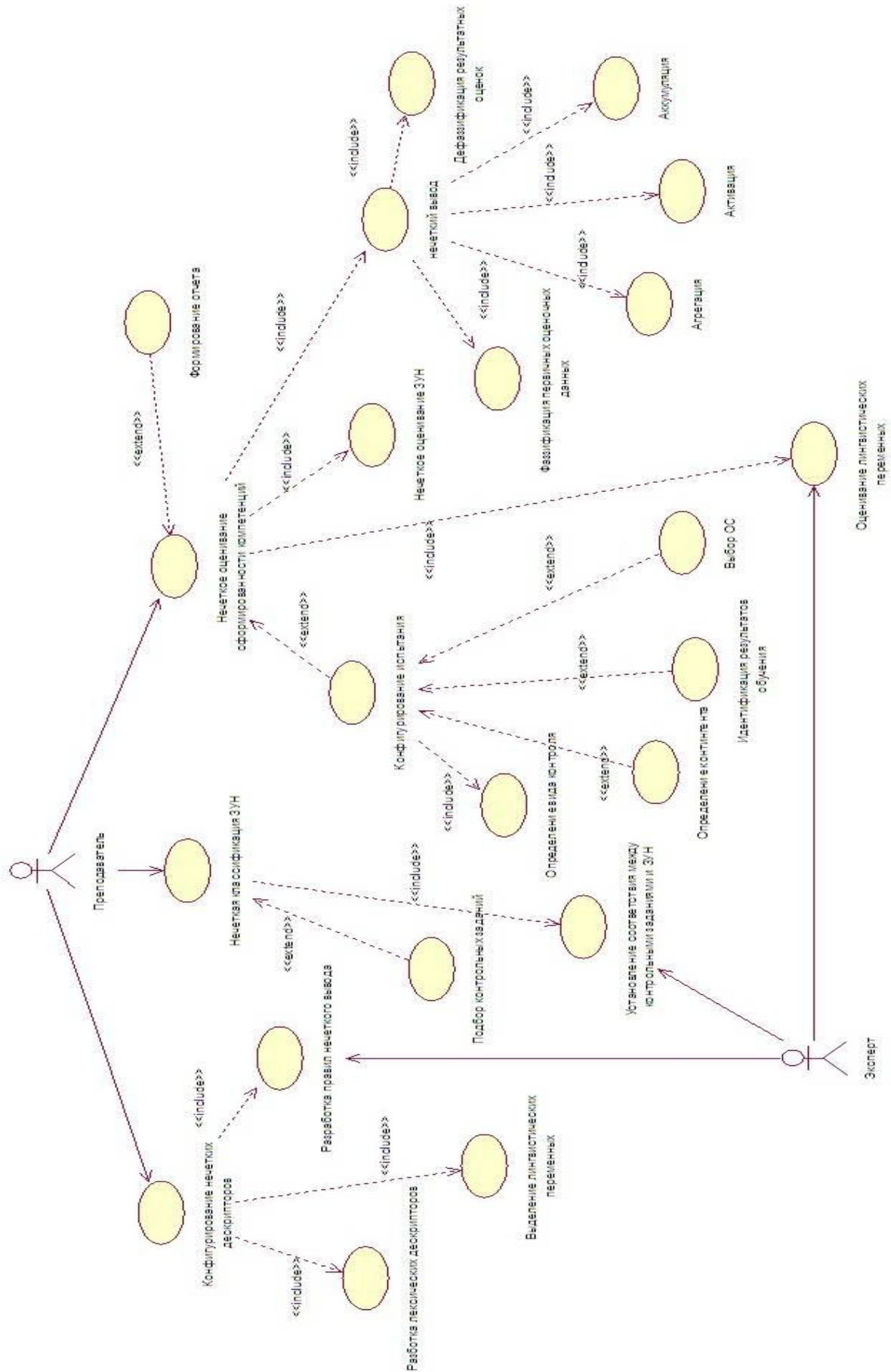


Рис. 4. Схема веб-приложения нечеткого контроллера

Следующее действие – выделение лингвистических переменных, при не полном покрытии происходит формулировка лингвистических переменных, при полном покрытии разработка нечетких дескрипторов. На следующем этапе происходит подготовка и проведение испытания. Подготовка заключается в:

- определении вида контроля;
- определении контингента;

- идентификации результатов обучения;
 - выбор оценочных средств.
- Далее:

- формирование набора КЗ;
- нечеткое оценивание ЗУН;
- дискретное оценивание ЗУН.

Последнее определяется посредством экспертным суждением.

Завершающим этапом является, собственно, процедура нечеткого оценивания и формирование отчета.

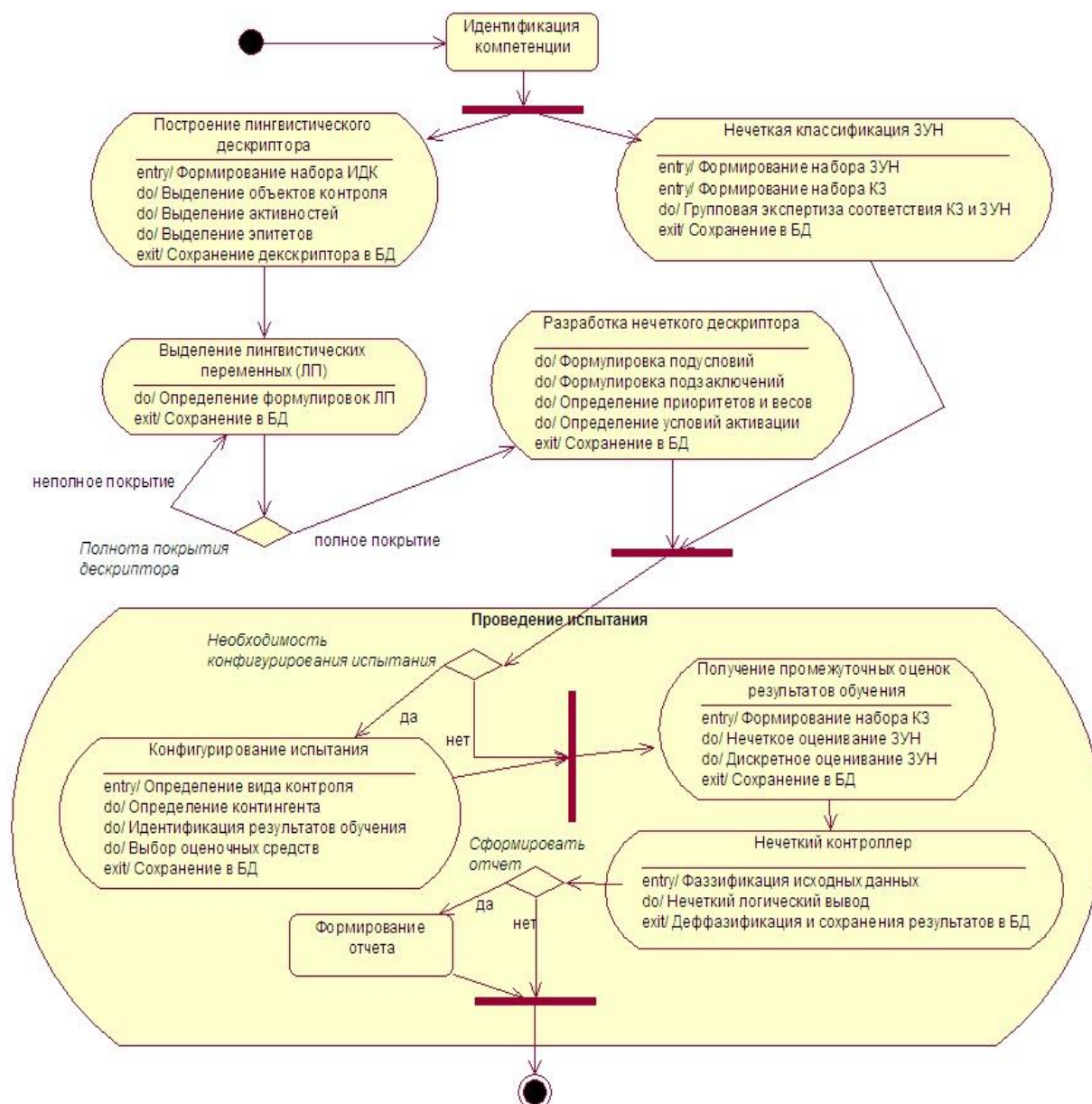


Рис. 5. Диаграмма деятельности процесса нечеткого оценивания сформированности компетенции

Разработка web-сервиса

По результатам исследования был разработан web-сервис оценивания сформированности компетенции студентов на основе нечеткой дискрипторной модели.

Сервис имеет разграничение для входа пользователей (см. рис.3). Для экспертного оценивания разработано окно «Первичные результаты: суждения эксперта» (рис. 6), в формах данного окна отображается экспертное оценивание лексических переменных. Экспертные оценки

лексических переменных выражены нечеткими значениями и представляются величинами «высокий», «средний», «низкий».

При входе в систему студенту предлагается перечень контрольных заданий, классифицированным относительно компетенциям, ЗУВ и индикаторам. После выполнения заданий, студент получает отчет с результатами оценивания сформированности компетенции, ЗУН и индикаторов достижения компетенций (см. рис.7).

Первичные результаты суждения экспертов		
Переменная	Формулировка переменной	Оценка
1	Уверенность знаний видов и знаний физики и математики при решении практических задач	Высокий
2	Детализированность знаний видов и параметров сигналов и применения правил преобразования чисел	Средний
3	Практичность применения знаний видов и параметров сигналов	Средний
4	Уместность применения знаний видов и параметров сигналов	Низкий

Рис. 6. Окно первичных результатов: суждения экспертов

Заключение

В итоге проведенного исследования был проведен анализ построения дескрипторной модели и процедуры оценивания сформированности компетенций.

Разработана схема вариантов использования и диаграмма деятельности для модели веб-приложения нечеткого контроллера.

Спроектированная и разработаны реляционная модель базы данных, интерфейс web-сервиса с валидным распределением прав доступа и функционала.

Спроектированная технология комплекса позволяет автоматизировать разработку оценочных средств определения выраженности индикаторов достижения компетенций, а также за счет применения аппарата нечеткой логики реализовать процедуру оценивания сформированности компетенции при поддержке экспертного мнения.

Все это позволяет формировать фонды оценочных средств, как по одной компетенции, так и в целом по всей образовательной программе, максимально объективизируя процедуры организации испытаний освоения обучающимися профессиональных образовательных программ.

Иванов Иван Иванович		11.03.11 Информационные технологии и системы связи Профиль: Информационные сети и системы	
Задание	Тип	Оценка	
Виды и параметры сигналов. Амплитудный спектр периодических сигналов. Уровни сигналов (децибелы). Затухание сигнала	Открытая форма	8	
Переведите двоичное число 01001101 в десятичное.	Тестовое задание	1	
Вычислите амплитуду результирующего колебания, являющегося результатом сложения двух синусоидальных сигналов с единичной амплитудой и сдвигом фаз равным 30 градусов.	Открытая форма	10	

ЗУБ	Формулировка	Оценка D	Оценка F
3.1	Основные закономерности передачи информации в информационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах	5,00	Высокий
У.1	Использовать базовые средства обеспечения информационной безопасности, формировать перечень мер и средств по защите информации	4,24	Средний

Код индикатора	Формулировка	Оценка
ОПК-3.1	Знать виды и параметры сигналов, способность преобразования чисел в различные системы счисления, применение знаний физики и математики при решении практических задач	10
ОПК-3.2	Уметь использовать базовые средства обеспечения информационной безопасности, формировать перечень мер и средств по защите информации	8

Код компетенций	Формулировка	Оценка
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	8

Код компетенций	Формулировка	Код направления	Тип компетенции
ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в	11.03.02	Общепрофессиональные

Рис. 7. Карта результатов обучения студента

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика». 20 с.
2. Синкина Е.А. Проектирование содержания дисциплин профессионального цикла для подготовки студентов технического вуза // Высшее образование сегодня. 2012. № 11. – С. 14–17.
3. P'ina T., Kanev V., Polietaikin A. Neoclassical Approach to Objectivization of Competency Assessment // International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences, SIBIRCON 2017. – 2017. С. 72-76.
4. Пустовой Н.В., Зима Е.А. Формирование компетенций современного инженера в условиях перехода на двухуровневую систему // Высшее образование в России. 2008. № 10. С. 3-7.
5. Белов В.М., Созоров Н.Г., Керб О.М. Технология ритмос как методологическая основа обучения с применением техники мгновенной обратной связи // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий Сборник IV Всероссийской науч. конф. Новосибирск, 2019. С. 233-239.
6. Пермяков О.Е., Менькова С.В., Борисова Г.В. Интерполяция финского опыта оценки и признания квалификации работников // Международный журнал экспериментального образования. 2014. № 1-2. С. 35-37.
7. Кулешова Н.В., Полетайкин А.Н. Методика разработки индикаторов достижения профессиональных компетенций и построения дескрипторной модели компетенций // Качество высшего и среднего профессионального образования в условиях перехода на федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения: Матер. LX науч.-метод. конф. - Новосибирск: СибГУТИ, 2019. С. 112 – 118.
8. Полетайкин А.Н., Подколзин В.В., Кулешова Н.В., Кунц Е.Ю. Нечеткая дескрипторная модель оценивания выраженности индикаторов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. Астрахань, 2019 г. – №3 (47). С. 55-69.
9. Полетайкин А.Н., Ильина Т.С., Данилова Л.Ф. Подготовка классификационных данных для конструирования профессиональных компетенций // Вестник СибГУТИ. – Новосибирск, 2018. №2 (42). С. 89-102.

References

1. Federal state educational standard of the higher education in the direction of preparation 09.03.03 «Applied informatics». 20 p.
2. Sinkina E.A. Designing the content of disciplines of the professional cycle for the preparation of students of a technical university. *Higher education today*. 2012. No. 11. - P. 14-17.
3. Il'ina T., Kanev V., Polietaikin A. Neoclassical Approach to Objectivization of Competency Assessment. *International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences, SIBIRCON 2017*. – 2017. С. 72-76.
4. Pustovoi N.V., Winter E.A. Formation of competencies of a modern engineer in the transition to a two-level system. *Higher education in Russia*. 2008. No. 10. P. 3-7.
5. Belov V.M., Sozorov N.G., Kerb O.M. Rhythmos technology as a methodological basis for training using the technique of instant feedback. *In the collection: The role of agricultural science in the sustainable development of rural territories Col-lection of IV All-Russian scientific. conf.* Novosibirsk, 2019. P. 233-239.
6. Permyakov O.E., Menkova SV, Borisova G.V. Interpolation of the Finnish experience in assessing and recognizing the qualifications of workers. *International Journal of Experimental Education*. 2014. No. 1-2. P. 35-37.
7. Kuleshova N.V., Poletaykin A.N. Methodology for the development of indicators for achieving professional competencies and building a descriptor model of competencies. *Quality of higher and secondary vocational education in the context of the transition to a new generation of FSES: Materials LX scientific method. conf.* - Novosibirsk: SibSUTIS, 2019. P. 112-118.
8. Poletaikin A.N., Podkolzin V.V., Kuleshova N.V., Kunts E.Y. A fuzzy descriptor model for assessing the severity of indicators. *Pri-Caspian Journal: Control and High Technologies*. Astrakhan, 2019 - No. 3 (47). P. 55-69.
9. Poletaykin A.N., Ilyina T.S., Danilova L.F. Preparation of classification data for the design of professional competencies. *Vestnik SibSUTIS*. Novosibirsk, 2018. No. 2 (42). – P. 89-102

УДК 004.622

Исследование методов прогнозирования в задачах анализа данных экологического мониторинга

Е.Н. Мащенко¹, Ю.П. Николаева²*Севастопольский государственный университет, г. Севастополь, 299053, Российская Федерация,
¹elmachenko@mail.ru, ²yuliya.nikolayeva@gmail.com*

Статья поступила 17.04.2020.

Аннотация

В работе рассматривается задача построения краткосрочных прогнозов уровня загрязнения воздуха выбросами метана для информационных систем анализа данных экологического мониторинга. Целью исследования является разработка методик решения задачи прогнозирования уровня загрязнения воздуха. Рассматриваются и сравниваются два подхода к прогнозированию: интегрированная модель авторегрессии – скользящего среднего ARIMA и модель нейронной рекуррентной сети LongShort-TermMemory (LSTM). При проведении исследований использовались следующие инструменты: общая реализация процесса исследований и визуализация: язык программирования Python; статистические исследования – библиотека statsmodels; реализация нейронных сетей – библиотека pytorch.

Результаты исследований: в качестве перспективного подхода для построения краткосрочного прогноза предлагается использовать ансамбль моделей. Диверсная система адаптивных моделей может быть внедрена как часть системы поддержки принятия решений в комплексной системе экологического мониторинга.

Перспективы дальнейших исследований. Разработанная методика может быть расширена для других задач анализа данных и применена для организации информационного процесса исследования данных по контролю загрязнений атмосферы в информационных системах анализа данных экологического мониторинга.

Ключевые слова: экологический мониторинг, анализ данных, прогнозирование, ARIMA, LSTM, нейросетевые модели прогнозирования

JELcodes: Q53, C13, C81

The study of forecasting methods in the tasks of analyzing environmental monitoring data

E.N. Mashchenko¹, Y.P. Nikolaeva²*Sevastopol State University, Sevastopol, 299053, Russian Federation
¹elmachenko@mail.ru, ²yuliya.nikolayeva@gmail.com*

Received 17.04.2020.

Abstract

The article considers to provide short-time forecasts of environmental pollution by methane emissions for environmental monitoring system's data. The study aims to develop a methodology for solving the problem of accurate prediction of the air pollution level. The authors performed comparative analysis of the following models: autoregressive integrated moving average (ARIMA) model and Long short-term memory (LSTM) artificial recurrent neural network (RNN) model. Python-based solution was used for analysis and visualisation. Statsmodels module was used for statistical models estimation. Pytorch library was used for the neural networks development.

The results of the study. The ensemble methods is suggested as prospective approach for providing short-time forecast. Two-versioned adoptive models system can be an integral part of decision support system in ecological monitoring complex system.

Future research directions. The developed methodology may be extended to different types of data analysis tasks in the field of environmental monitoring as a part of complex solution.

Keywords: environmental monitoring, data analysis, forecasting, ARIMA, LSTM, neural network prediction models

Введение

В настоящее время одной из актуальных проблем, возникающих в ходе активной экономической деятельности человека, является загрязнение окружающей среды антропогенными выбросами вредных веществ. В частности, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу оказывают негативное влияние на здоровье человека, экологическую обстановку. Поэтому важной задачей является развитие комплексных систем экологического мониторинга и методов анализа больших данных, возникающих в результате наблюдений окружающей среды.

Согласно законодательным актам Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, анализ данных, полученных посредством экологического мониторинга, является важным шагом для своевременного выявления изменений состояния окружающей среды, оценки и прогнозирования возможного влияния антропогенных факторов на окружающую среду [1].

Прогнозирование уровня загрязнений помогает своевременно выработать необходимую реакцию на экологический вызов и может быть использовано в системах поддержки принятия решений экспертными органами.

В данной работе исследуются значения выбросов метана в атмосферу. Согласно отчету Межправительственной группы экспертов по изменению климата ООН (IPCC)[2], метан обладает высоким парниковым потенциалом, и контроль за уровнем метановых выбросов является важной задачей экологов и регулирующих органов власти.

В настоящее время наблюдается возрастание концентрации метана в атмосфере [3], что вызывает беспокойство экологов и говорит о необходимости усиления

контроля за состоянием окружающей среды.

Для построения прогноза на основе данных экологического мониторинга, а именно мониторинга уровня загрязнения воздуха выбросами метана, предлагается использовать следующие методы прогнозирования:

- 1) Интегрированная модель авторегрессии – скользящего среднего ARIMA;
- 2) Модель нейронной рекуррентной сети LongShort-TermMemory (LSTM).

Анализ последних исследований и публикаций

Предлагаемые методы прогнозирования широко используются для построения модели данных и прогнозов в различных предметных областях.

В [4] приводится сравнение прогнозных моделей ARIMA и LSTM на примере анализа динамики цен на акции российских компаний. В результате исследования делается вывод о преимуществе LSTM-моделей для исследуемых данных.

В [5] исследуется возможность применения метода моделей ARIMA для прогнозирования моделей вероятности дефолта в долгосрочной перспективе. В [6] приводятся критерии выбора оптимальной модели из класса ARIMA-моделей на основе анализа графиков автокорреляционной и частичной автокорреляционной функций, описывается методология оценивания и тестирования модели. В [7] ARIMA-модели применяются для прогнозирования рождаемости в г. Уфа, делаются выводы о применимости моделей для анализа демографической ситуации и построения сценариев. В работе [8] анализируется траектория темпов трендового роста ВВП России, с учетом меняющихся во времени параметров, оцениваемых при помощи метода максимального правдоподобия. Автор делает долгосрочный прогноз по росту ВВП

на основе построенной модели. Построенная модель сравнивается с моделью ненаблюдаемых компонент Кларка.

В [9] строится LSTM-модель распространения коронавируса, делаются краткосрочные прогнозы. В [10] строится финансовый прогноз при помощи LSTM-сети, параметры веса и смещения нейронной сети определяются эмпирическим образом, затем прогнозируется поведение тренда. В [11] используется LSTM-сеть с двумя рекуррентными слоями для прогнозирования фьючерсов Сбербанка с двухлетней глубиной выборки, делается вывод о применимости рекуррентных нейросетевых моделей для краткосрочного прогнозирования, анализируются ограничения модели. В [12] приводится нейросетевая модель для построения прогнозов на фондовом рынке, показана сильная зависимость точности прогноза от выбора целевой функции при обучении нейросети. В работе [13] автор использует нейросети для определения отметок начала и конца движения тренда на фондовом рынке.

Нейросетевые модели активно используются в задачах мониторинга и прогнозирования поведения природных объектов. В Google AI Blog [14], например, приводится модель, прогнозирующая распределение вероятностей выпадения осадков для каждого региона США в краткосрочной перспективе. В качестве исходных данных модель принимает неразмеченные данные, автоматически поступающие со спутников и радаров. При этом модель имеет очень высокую скорость работы и может быть использована для построения прогнозов практически в реальном времени.

Методология исследования

Целью исследования является разработка методики решения задачи прогнозирования уровня загрязнений воздуха, а именно выбросов метана.

В качестве методов исследования используются следующие методы прогнозирования: интегрированная модель авторегрессии – скользящего среднего ARIMA и

модель нейронной рекуррентной сети LongShort-TermMemory (LSTM).

Для проведения исследований были использованы следующие инструменты: общая реализация процесса исследований и визуализация: язык программирования Python; статистические исследования – библиотека statsmodels; реализация нейронных сетей – библиотека pytorch.

Данные и методы

В работе [15] проведен анализ источников данных по экологическому мониторингу, находящихся в открытом доступе. В соответствии с результатами анализа будем использовать данные из источника [16] – Портала открытых данных города Москвы, как наиболее полно удовлетворяющие требованиям к удобству обработки, полноте и доступности.

Набор данных содержит информацию о средних за месяц концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Москвы, измеряемых автоматическими станциями контроля загрязнения атмосферы (АСКЗА).

Набор данных позволяет получить информацию в разрезе каждой отдельной АСКЗА о средних за месяц концентрациях загрязняющих веществ в абсолютных единицах и в сравнении с предельно допустимыми среднесуточными концентрациями.

Особенностью набора данных является то, что каждое из значений является не результатом единичного измерения, а значением, усредненным за месяц и, таким образом, временной ряд является не моментным, а интервальным. Измерения проводятся ежемесячно (хотя имеются отдельные пропуски), в целом измерения можно считать равноотстоящими.

Интервальный характер ряда накладывает некоторые ограничения на инструменты анализа: так, например, не могут быть проанализированы имевшие место выбросы и аномальные значения измерений, а также не могут быть получены усредненные данные за месячный интервал, отличающийся от приведенного в

спецификации набора данных датами начала и конца измерений.

Будем анализировать концентрацию контролируемого параметра в абсолютных единицах ($\text{мг}/\text{м}^3$).

Предобработка данных

Всего в наборе данных имеются сведения о 48 АСКЗА, однако не все они измеряют концентрацию метана. Сводная таблица по 33 станциям, собирающих сведения по выбросам метана, приведена на рис. 1.

Выберем две станции для дальнейшего анализа с тем, чтобы иметь возможность оценить применимость моделей, подобранных на одних исходных данных для других временных рядов подобной природы. Будем исходить из следующих критериев:

- географическая удаленность АСКЗА друг от друга (чтоб исключить взаимное влияние и считать их независимыми);

- максимально возможное количество измерений, доступных для анализа. Из рис. 1 видно, что в данных имеются пропуски в измерениях для всех станций, однако число пропусков для разных станций различно;

- для двух станций разница между первым и последним измерением имеет противоположные знаки. Таким образом, временные ряды будут иметь противоположное направление трендов и будет возможность сравнить модели по нескольким параметрам.

Для дальнейшего анализа выберем две АСКЗА: «Зеленоград, 11» и «Кожухово», удовлетворяющие перечисленным критериям.

Так как в данных имеются некоторые пропуски, восстановим пропущенные значения методом линейной интерполяции.

На рис. 2 представлены графики зависимости выбросов метана от времени после интерполяции.

Видно, что на АСКЗА «Кожухово» за период измерений уровень выбросов понижается, а на АСКЗА «Зеленоград, 11» - повышается.

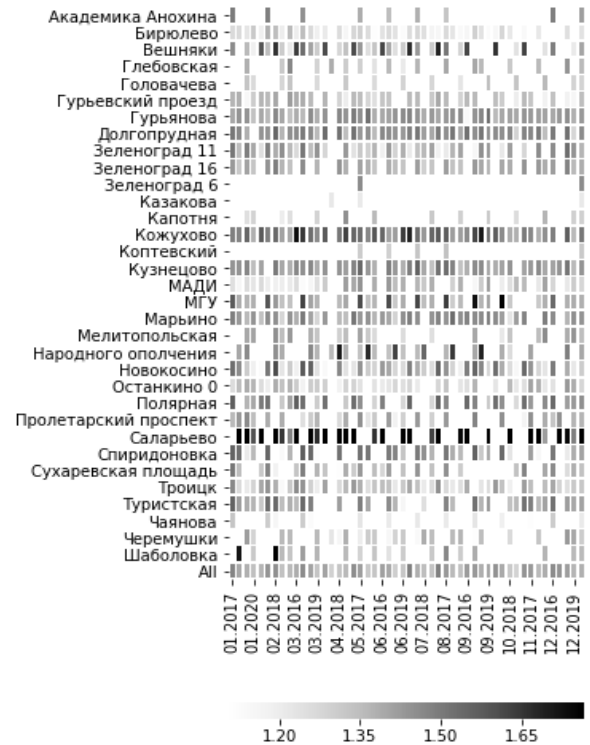


Рис. 1. Сводная таблица по показателям выбросов метана для различных АСКЗА г. Москвы

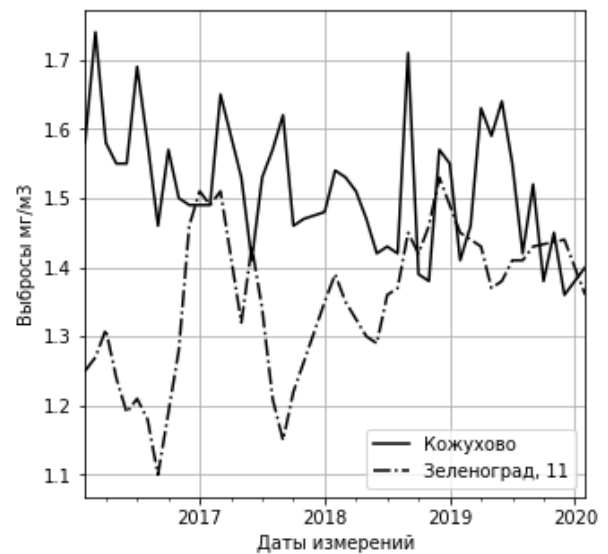


Рис. 2. Зависимость уровня выбросов от времени измерения на АСКЗА «Кожухово» и «Зеленоград, 11»

Поиск структуры в данных

Используем метод STL (A Seasonal - Trend Decomposition Procedure Based on Loess [17]) и его реализацию в пакете statsmodels [18] для выделения тренда во временных рядах. Результат представлен на рис. 3.

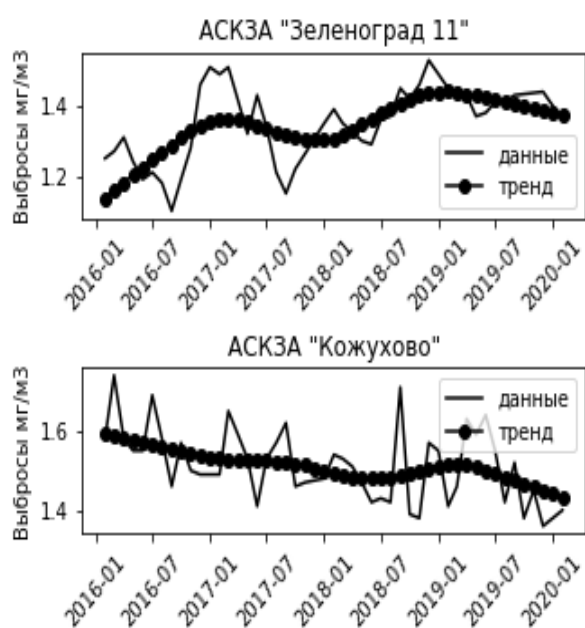


Рис. 3. Уровень выбросов на АСКЗА «Кожухово» и «Зеленоград, 11» и тренды, найденные методом STL

Был проведен анализ трендов, который показал, что отклонения от тренда носят случайный характер, ряд остатков стационарен.

Обработка, анализ данных и критерии сравнения моделей

Поставим задачу провести сравнительный анализ двух методов прогнозирования временных рядов для данных экологического мониторинга на примере уровня выбросов метана.

Для прогнозирования используем следующие методы:

- ARIMA-модель;
- нейронная сеть RNNLSTM.

Оценивать модели и сравнивать их между собой будем по критерию минимума средней абсолютной ошибки в процентах (mean percentage absolute error, MAPE), т.к. он позволяет количественно оценить отклонение измеренных данных от прогноза и может быть применен к моделям различной природы.

Разбиение на тренировочный и тестовый набор данных

Тестирование модели будем производить на данных за последний год (с февраля 2019 по февраль 2020), т.е. в качестве тестового набора данных будут выбраны последние 12 измерений на станциях. Остальные данные будут обучающими для моделей.

Прогностические модели

Модель ARIMA

Проверим исходные данные на стационарность по двум критериям: критерию Дики-Фуллера и критерию KPSS. Критерий KPSS используем в двух модификациях: отклонение от среднего и отклонение от тренда. Результаты проверки гипотезы о стационарности с уровнем значимости 5% приведены в таблице 1.

Таблица 1. Принятие гипотезы о стационарности ряда исходных данных

	Критерий Дики-Фуллера	Критерий KPSS (среднее)	Критерий KPSS (тренд)
Зеленоград, 11	-	+	+
Кожухово	+	-	+

Убедимся в том, что анализируемые временные ряды являются разностно-стационарными и может быть использована модель ARIMA.

Используем преобразование Бокса-Кокса для стабилизации дисперсии.

Тесты Дики-Фуллера и KPSS подтверждают гипотезу о стационарности временного ряда уже для первой разности (таблица 2), однако визуально тренд еще просматривается. Для разности третьего порядка тренды, выделенные при помощи метода скользящего среднего, носят случайный характер (рис. 4), гипотезы о стационарности принимаются.

Таблица 1. Принятие гипотезы о стационарности ряда исходных данных

	Критерий Дики-Фуллера	Критерий KPSS (среднее)	Критерий KPSS (тренд)
Зеленоград, 11	+	+	+
Кожухово	+	+	+

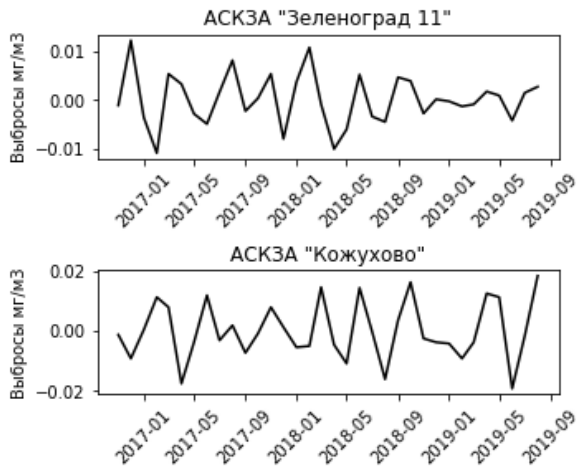


Рис. 4. Тренд, выделенный во временных рядах разностей третьего порядка

Параметры модели ARIMA для каждой АСКЗА найдем методом полного перебора на ограниченном (с учетом вида графиков автокорреляционной и частичной автокорреляционной функций для каждого из рядов) пространстве параметров по критерию минимальности информационного критерия Акаике [19].

Получаем модели:

- АСКЗА «Зеленоград, 11» - $ARIMA(1, 0) \times (0, 1, 0, 12)$;

- АСКЗА «Кожухово» - $ARIMA(2, 1, 1) \times (1, 1, [], 12)$.

Остатки моделей, оцененные по критериям Стьюдента и Дики-Фуллера, показывают достаточную точность модели.

На тренировочном наборе данных полученные модели ARIMA дают результаты, представленные на рис. 5. Видно, что в единичных точках график модели существенно отклоняется от исходных данных, однако в целом график модели повторяет изменения исходных данных.

Тестовые данные (последние 12 измерений), не участвовавшие в построении моделей ARIMA, могут быть использованы для оценки качества получаемого прогноза. Результаты сравнения графиков тестовых данных и полученных прогнозов приведены на рис. 6.

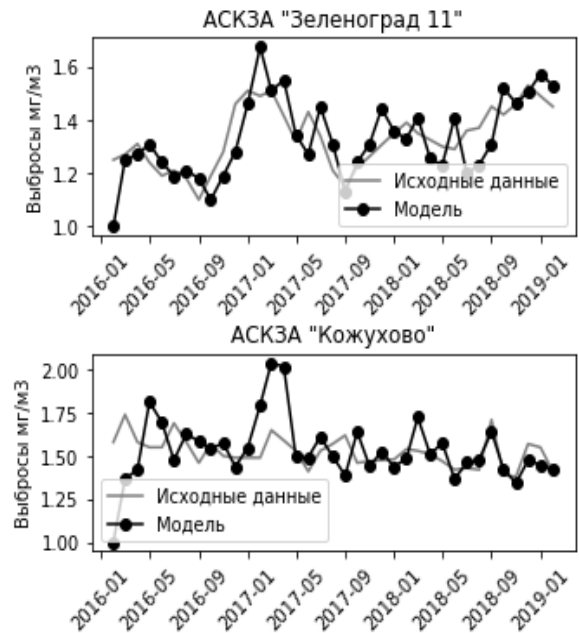


Рис. 5. Исходные тренировочные данные и модель ARIMA

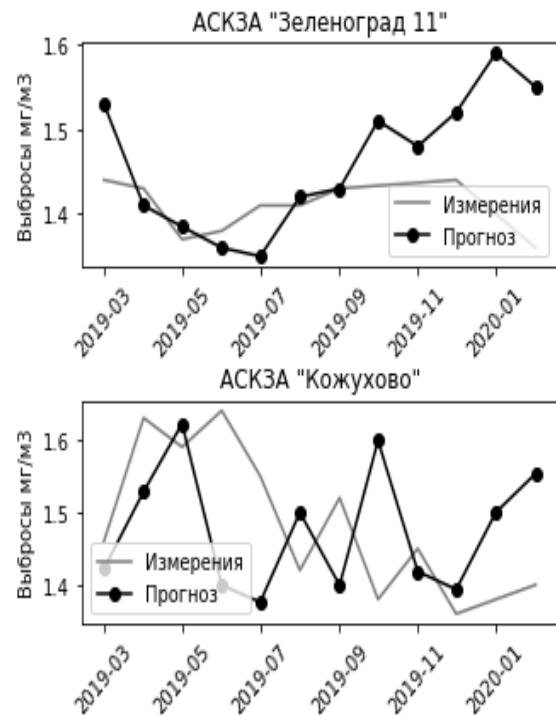


Рис. 6. Прогнозирование при помощи модели ARIMA на тестовых данных

Рекуррентная нейронная LSTM-сеть

Исследуем рекуррентную нейронную LSTM-сеть в качестве альтернативной модели прогнозирования выбросов метана.

По классификации [20] сетей LSTM выберем конфигурацию many-to-one, пре-

образующая входную последовательность-вектор в одно прогнозное значение-скаляр.

Данные для тренировки нейронной сети подготавливаются следующим образом:

- выбирается размер «окна» для тренировочной последовательности, в данном случае размер окна принимается равным 12;

- формируются входные векторы x , состоящие из элементов исходных данных от i -го до $i+12$ -го и соответствующие им выходные значения y , равные $i+13$ -му элементу.

Сеть имеет следующую конфигурацию:

- количество скрытых слоев – 1;
- количество нейронов в скрытом слое – 100;
- тип сети – stateless;
- функция потерь MSELoss (Mean squared error) [21];
- оптимизатор Adam [21];
- коэффициент скорости обучения learning rate 0.001;
- количество эпох обучения– 150.

Данные для обучения нейронной сети нормализовываются методом MinMaxScaler пакета scikit-learn в диапазоне (-1;1). Тренировочные данные нормализовываются отдельно от тестовых, чтобы избежать взаимного информационного влияния.

Результаты работы модели на тренировочных данных представлены на графике (рис. 7) для каждой из АСКЗА. Отсутствие модельных данных для первых 12 измерений связано со спецификой формирования тренировочной последовательности и наличия «окна» размером 12 при ее построении. По графикам заметно некоторое «сглаживание» исходных данных моделью.

Для оценки прогноза используем тестовые данные, не участвовавшие в обучении нейронной сети. Из-за специфики модели типа «many-to-one», только для первой точки предсказание строится на основе реальных исходных данных.

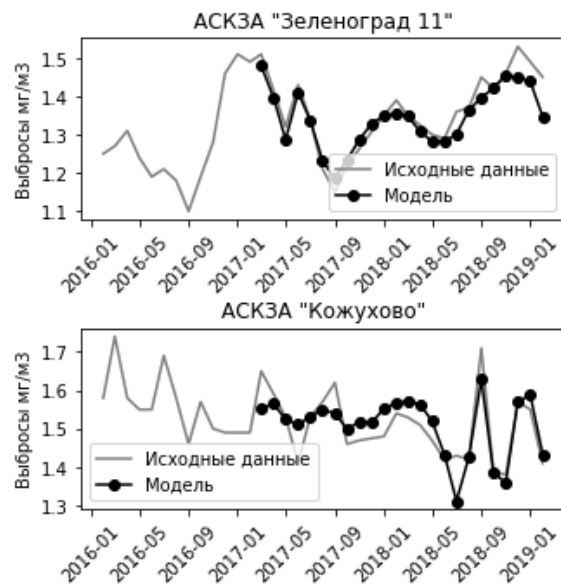


Рис. 7. Исходные тренировочные данные и модель LISM

Все последующие точки прогнозирования строятся, опираясь частично на реальные измерения, частично на предыдущие прогнозы. Таким образом, можно предположить, что с каждой следующей точкой прогнозирования достоверность прогноза будет снижаться.

Видно, что кривая предсказаний в целом повторяет форму кривой с тестовыми данными для обеих АСКЗА, хотя в некоторых случаях имеет существенные отклонения.

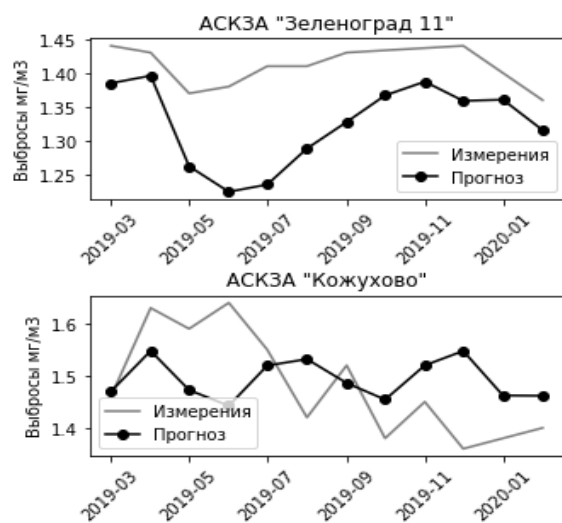


Рис. 8. Прогнозирование при помощи LSTM-сети на тестовых данных

Результаты исследования

Для оценки качества прогноза и сравнения моделей используем критерий MAPE.

На рис. 9 приведены графики значений MAPE для двух типов моделей: ARIMA и LSTM-сеть для обеих АСКЗА.

Сравнение количественных значений отклонения прогнозов от реальных измерений говорит о следующем:

- для первой точки прогноз модели LSTM лучше для обеих АСКЗА, в дальнейшем качество прогнозов модели LSTM ухудшается. Выбранная конфигурация модели LSTM-сети лучше работает именно для краткосрочных единичных прогнозов, что обуславливается в том числе спецификой модели «many-to-one».

- модели не универсальные и сильно зависят от исходных данных. Модели, построенные для одной из АСКЗА, не могут быть перенесены на другую без модификации параметров и адаптации.

- для среднесрочного прогноза ни одна из выбранных моделей не демонстрирует явного преимущества, т.к. для разных АСКЗА более точные прогнозы получают различными методами.

- целесообразным представляется использование ансамбля прогнозных моделей и адаптивный алгоритм выбора модели из предварительно сгенерированного множества.

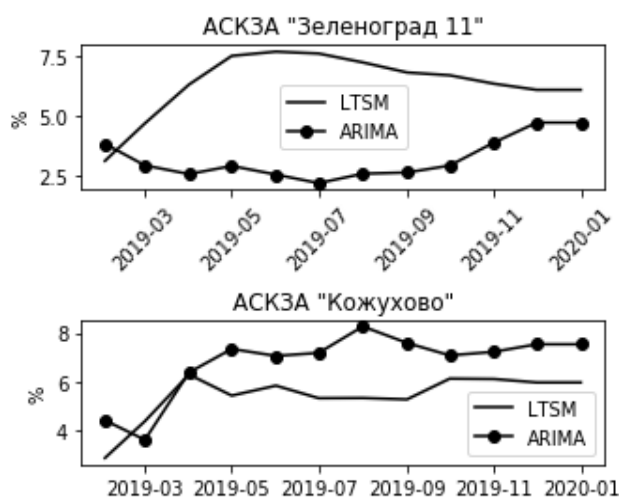


Рис. 9. Тестовые данные и прогноз LSTM

Заключение

Сравнение двух моделей построения прогнозов показало, что, с учетом ограниченного объема имеющихся открытых данных экологического мониторинга [16], ни одна из моделей не имеет явного преимущества в точности среднесрочного прогнозирования. Модель LSTM-сети показывает меньшее отклонение от реальных данных для краткосрочного прогноза на один шаг. С увеличением количества данных соотношения между моделями может измениться. Также на результат может влиять усложнение структуры LSTM-сети и увеличение количества скрытых слоев.

В результате проведенных исследований можно рекомендовать к использованию диверсный подход к прогнозированию и ансамбль прогнозных моделей.

Перспективы дальнейших исследований. Разработанная методика может быть расширена для других задач анализа и применена для организации информационного процесса исследования данных по контролю загрязнений атмосферы в информационных системах анализа данных экологического мониторинга.

Работа проводилась при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 18-47-920005/19).

Список литературы

1. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и Экологии Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/gosudarstvennyy_ekologicheskij_monitoring/ (дата обращения: 10.03.2020)
2. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). IPCC [Электронный ресурс]. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf (дата обращения: 10.03.2020)
3. Global Monitoring Laboratory - Trends in Atmospheric Methane. Электронный ресурс. URL: https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends_ch4/ (дата обращения: 02.02.2020)
4. Алжеев А.В., Кочкаров Р.А. Сравнительный анализ прогнозных моделей ARIMA и LSTM

- на примере акции российских компаний // *Финансы: Теория и Практика*. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-prognoznyh-modeley-arma-i-lstm-na-primere-aksiy-rossiyskih-kompaniy> (дата обращения: 03.02.2020).
5. Федорова А.А. Использование моделей ARIMA для прогнозирования кумулятивной вероятности дефолта // *Известия СПбГЭУ*. 2010. №5. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-modeley-arma-dlya-prognozirovaniya-kumulyativnoy-veroyatnosti-defolta-1> (дата обращения: 10.03.2020).
 6. Трегуб А. В., Трегуб И. В. Методика построения модели ARIMA для прогнозирования динамики временных рядов // *Вестник МГУЛ – Лесной вестник*. 2011. №5. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-postroeniya-modeli-arma-dlya-prognozirovaniya-dinamiki-vremennyh-ryadov> (дата обращения: 11.03.2020).
 7. Бахитова Р.Х., Лакман И.А., Шамсутдинова Н.К. Применение arima-моделей для краткосрочного прогнозирования показателей рождаемости в г. Уфа // *Уровень жизни населения регионов России*. 2016. №3 (201). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-arma-modeley-dlya-kratkosrochnogo-prognozirovaniya-pokazateley-rozhdaemosti-v-g-uфа> (дата обращения: 11.03.2020).
 8. Полбина А.В. Оценка траектории темпов трендового роста ВВП России в ARX-модели с ценами на нефть // *Экономическая политика*. 2020. №1. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-traektorii-tempov-trendovogo-rosta-vvp-rossii-v-arx-modeli-s-tsenami-na-neft> (дата обращения: 02.02.2020).
 9. Time Series Forecasting with LSTMs for Daily Coronavirus Cases using PyTorch in Python [Электронный ресурс]. URL: <https://www.curiously.com/posts/time-series-forecasting-with-lstm-for-daily-coronavirus-cases/> (дата обращения: 27.03.2020).
 10. Кондратьева Т.Н. Прогнозирование тенденции финансовых временных рядов с помощью нейронной сети lstm // *Вестник евразийской науки*. 2017. №4 (41). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovaniye-tendentsii-finansovyh-vremennyh-ryadov-s-promoschyu-neyronnoy-seti-lstm> (дата обращения: 10.03.2020).
 11. Видмант О.С. Прогнозирование финансовых временных рядов с использованием рекуррентных нейронных сетей LSTM // *Общество: политика, экономика, право*. 2018. №5. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovaniye-finansovyh-vremennyh-ryadov-s-ispolzovaniem-rekurrentnyh-neyronnyh-setey-lstm> (дата обращения: 11.03.2020).
 12. Сергеев В.А. Использование нейросетей в прогнозировании фондового рынка // *АИИ: экономика и управление*. 2018. №4 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-neurosetey-v-prognozirovanii-fondovogo-rynka> (дата обращения: 10.03.2020).
 13. Сухань А.А. Генеративно-состязательные нейронные сети в задачах определения трендов // *Московский экономический журнал*. 2019. №6. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/generativno-sostyazatelnye-neyronnye-seti-v-zadachah-opredeleniya-trendov> (дата обращения: 10.03.2020).
 14. A Neural Weather Model for Eight-Hour Precipitation Forecasting – Google AI Blog [Электронный ресурс]. URL: <https://ai.googleblog.com/2020/03/a-neural-weather-model-for-eight-hour.html> (дата обращения: 27.03.2020).
 15. Вилинский А.А., Мащенко Е.Н. Сравнительный анализ открытых источников данных по экологическому мониторингу. // Мир компьютерных технологий: Сборник статей всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Севастополь, 2 – 5 апреля 2019 г/ М-во образования и науки РФ, Севастопольский государственный университет; науч. ред. Е.Н. Мащенко – г. Севастополь: СевГУ, 2019. С.87-92.
 16. Среднемесячные показатели загрязнения атмосферного воздуха [Электронный ресурс]. URL: <https://data.mos.ru/opendata/2453?pageNumber=1> (дата обращения 27.03.2020).
 17. Rb Cleveland, William S. Cleveland, Jean E. McRae, Irma J. Terpenning STL: A seasonal-trend decomposition procedure based on loess (with discussion) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/STL%3A-A-seasonal-trend-decomposition-procedure-based-Cleveland-Cleveland/> (дата обращения: 11.03.2020).
 18. Seasonal-Trend decomposition using LOESS (STL) [Электронный ресурс]. URL: https://www.statsmodels.org/dev/examples/notebooks/generated/stl_decomposition.html (дата обращения: 11.03.2020).
 19. Akaike, Hirotugu. A new look at the statistical model identification // *IEEE Transactions on Automatic Control*. — 1974. — Т. 19, № 6. — С. 716—723. — [Электронный ресурс]. URL: doi:10.1109/TAC.1974.1100705. (дата обращения: 11.03.2020).
 20. Karpathy A. The Unreasonable Effectiveness of Recurrent Neural Networks [Электронный ресурс]. URL: <https://openai.com/research/the-unreasonable-effectiveness-of-recurrent-neural-networks/> (дата обращения: 11.03.2020).

- сурс]. URL: <http://karpathy.github.io/2015/05/21/rnn-effectiveness/> (дата обращения: 20.02.2020)
21. PyTorchdocumentation [Электронный ресурс]. URL: <https://pytorch.org/docs/stable/index.html> (дата обращения: 10.03.2020).

References

1. Ministry of Natural Resources and Environment (Russia) URL: http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/gosudarstvennyu_ekologicheskii_monitoring/ (Date of access: 10.03.2020.)
2. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). IPCCURL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf (Date of access: 10.03.2020.)
3. Global Monitoring Laboratory - Trends in Atmospheric Methane. URL:https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends_ch4/ (Date of access: 02.02.2020.)
4. Alzheev A.V., Kochkarov R.A. (2020) Comparative Analysis of ARIMA and LSTM Predictive Models: Evidence from Russian Stocks // *Finance: Theory and Practice*. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-prognoznih-modeley-arima-i-lstm-na-primere-aktsiy-rossiyskih-kompaniy> (Date of access: 03.02.2020.)
5. Fedorova A.A. (2020) Using ARIMA Models for Forecasting Cumulative Probability of Default // *Proceedings of SPbGEU*.2010. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-modeley-arima-dlya-prognozirovaniya-kumulyativnoy-veroyatnosti-defolta-1> (Date of access: 10.03.2020.)
6. Tregub A. V., Tregub I. V. (2011) Method for constructing the ARIMA model for predicting the dynamics of time series *Vestnik MGUL - Lesnoyvestnik*.. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-postroeniya-modeli-arima-dlya-prognozirovaniya-dinamiki-vremennyh-ryadov>.(Date of access: 11.03.2020.)
7. Bahitova R.H., Lakman I.A., Shamsutdinova N.K. (2016) Applying ARIMA-Models for Short-term Forecasting Fertility in the City of Ufa// *The standard of living of the population of the regions of Russia*.. 3 (201). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-arima-modeley-dlya-kratkosrochnogo-prognozirovaniya-pokazateley-rozhdaemosti-v-g-ufa> (Date of access: 11.03.2020.)
8. Polbin A.V. (2020) Estimating Time-Varying Long-Run Growth Rate of Russian GDP in the ARX Model with Oil Prices// *Ekonomicheskaya Politika*. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-traektorii-tempov-trendovogo-rosta-vvp-rossii-v-arx-modeli-s-tsenami-na-neft> (Date of access: 02.02.2020.)
9. Time Series Forecasting with LSTMs for Daily Coronavirus Cases using PyTorch in Python. URL: <https://www.curiously.com/posts/time-series-forecasting-with-lstm-for-daily-coronavirus-cases/> (Date of access: 27.03.2020.)
10. Kondratieva T.N. (2017) Forecasting the trend of financial time series using the LSTM neural network // *Bulletin of Eurasian science*.. 4 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovaniye-tendentsii-finansovyh-vremennyh-ryadov-s-pomoschyu-neyronnoy-seti-lstm> (Date of access: 10.03.2020.)
11. Vidmant O.S. (2018) Forecasting Financial time series with LSTM recurrent neural networks // *Society: politics, economics, law*. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovaniye-finansovyh-vremennyh-ryadov-s-ispolzovaniem-rekurrentnyh-neyronnyh-setey-lstm> (Date of access: 11.03.2020.)
12. Sergeev V.A. (2018) Applying of neural networks in forecasting the stock market // *Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration*. 4 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-neyrosetey-v-prognozirovanii-fondovogo-rynka> (Date of access: 10.03.2020.)
13. Sukhan A.A. (2019) Applying generative adversarial network to the problem of trend determination// *Moscow Economic Journal*.. №6URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/generativno-sostyazatelnye-neyronnye-seti-v-zadachah-opredeleniya-trendov> (Date of access: 10.03.2020.)
14. A Neural Weather Model for Eight-Hour Precipitation Forecasting – Google AI Blog. URL: <https://ai.googleblog.com/2020/03/a-neural-weather-model-for-eight-hour.html> (Date of access: 27.03.2020.)
15. Vilinsky A.A, Mashchenko E.N. (2019) Comparative analysis of open sources of data on environmental monitoring. // *World of computer technology: Collection of articles of the All-Russian scientific and technical conference of students, post-graduate students and young scientists, Sevastopol, April 2 - 5, 2019* / Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Sevastopol State University; scientific ed. E.N. Mashchenko - Sevastopol: SevSU, 2019. 87-92.
16. Monthly averages of air pollution. URL: <https://data.mos.ru/opendata/2453?page-Number=1> (Date of access: 27.03.2020.)
17. Rb Cleveland, William S. Cleveland, Jean E. McRae, Irma J. Terpenning (2020) STL: A seasonal-trend decomposition procedure based on loess (with discussion) URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/STL%3A-A-seasonal-trend-decomposition-procedure->

- based-Cleveland-Cleveland/ (Date of access: 11.03.2020.)
18. Seasonal-Trend decomposition using LOESS (STL) URL: https://www.statsmodels.org/dev/examples/notebooks/generated/stl_decomposition.html. (Date of access: 11.03.2020.)
 19. Akaike, Hirotugu (1974) A new look at the statistical model identification // *IEEE Transactions on Automatic Control*. 19, 6. 716—723. URL: doi:10.1109/TAC.1974.1100705 (Date of access: 11.03.2020.)
 20. Karpathy A. (2015) The Unreasonable Effectiveness of Recurrent Neural Networks. 2015. URL: <http://karpathy.github.io/2015/05/21/rnn-effectiveness/> (Date of access: 20.02.2020.)
 21. Py Torch documentation. URL: <https://pytorch.org/docs/stable/index.html> (Date of access: 10.03.2020.)

УДК 576.08

Конвергенция основных образовательных парадигм как закономерный этап развития системы образования

А.Н. Полетайкин

Кубанский государственный университет, Краснодар, 350040, Россия
e-mail: alex.poletaykin@kubsu.ru

Статья поступила 09.04.2020.

Аннотация

Рассмотрены основные образовательные парадигмы, в той или иной степени разработанные в российской сфере образования. Показана необходимость их конвергенции с целью повышения качества образования. Представлен интеграционный подход к организации профессиональных образовательных программ. На базе этого подхода разработана конвергентная парадигма профессионального образования, в основу которой положена принципиальная система организации профессиональных образовательных программ. В соответствии с данной принципиальной системой разработан модельно-инструментальный комплекс. Его исследование во внедрении в реальный образовательный процесс в ракурсе разработанной конвергентной парадигмы позволило получить наилучшие характеристики моделей, что позволяет осуществлять эффективное моделирование и организацию профессиональной образовательной программы высокого качества. Показан развивающий аспект конвергенции образовательных парадигм, который заключается в повышении качества профессиональной подготовки.

Ключевые слова: организация профессиональных образовательных программ, результаты образования, модельно-инструментальный комплекс, образовательные парадигмы, конвергентная парадигма, регулирующие принципы.

JEL codes: D81, I23

The convergence of the main educational paradigms as a legitimate stage in the development of the education system

A.N. Poletaykin

Kuban State University, Russia, Krasnodar, 350040
e-mail: alex.poletaykin@kubsu.ru

Received 09.04.2020

Abstract

The main educational paradigms are considered, to one degree or another, developed in the Russian sphere of education. The necessity of their convergence in order to improve the quality of education is shown. An integration approach to the organization of professional educational programs is presented. Based on this approach, a convergent paradigm of vocational education has been developed, which is based on a fundamental system of organization of professional educational programs. In accordance with this fundamental system, a model-instrumental complex has been developed. Its research into the implementation of the convergent paradigm into the real educational process in the light of the developed approach allowed us to obtain the best characteristics of models, which allows us to effectively model and organize a high-quality professional educational program. The developing aspect of the convergence of educational paradigms is shown, which consists in improving the quality of professional training.

Keywords: organization of professional educational programs, educational results, model-instrumental complex, educational paradigms, convergent paradigm, regulatory principles.

Введение

Важным направлением исследований в сфере профессионального образования выступает рационализация решений по организации основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) и объективизация оценивания результатов их освоения. Усложнение этих задач сообразно принципам развивающейся функционалистской образовательной парадигмы и сопутствующего ей компетентностного подхода обязывает многоаспектно рассматривать цикл высшего образования в аспектах триады «структура», «ресурсы», «результаты» (см. рис. 1), определяющей качество образования согласно федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) с применением математических средств и информационных технологий.



Рис. 1. Триада организации образовательной программы, определяющая качество подготовки кадров

Подобным исследованиям посвящен ряд работ таких ученых, как Белов М.В., Новиков Д.А., Бурков В.Н., Губанов Д.А., Райков А.Н., Большаков А.А., Вешнева И.В., Кручинин В.В., Канев В.С., Белов В.М., и др., утверждающих позитивное влияние моделирования и информатизации образовательной деятельности (ОД) на качество образования. При этом необходим единый научный подход, интегрирующий методы и модели организации ОД и рационализирующий их применение. Это требует глубокого исследования ОД и разработки соответствующей методологии, которая, рассматривая качество образования как точку сборки основных его пара-

дигм, позволит формировать ОПОП, отвечающие требованиям образовательных и профессиональных стандартов и современному состоянию умов и потребностям граждан России.

Предпринимаемые попытки научной разработки отдельных парадигм и реализации на их основе инновационных образовательных технологий, таких как «ГМС-Education», «Портфолио», «Социальное проектирование», и др. (см., например, [1]) не решают имеющуюся проблему ввиду ее комплексного характера. Отсутствие комплексного решения существенно затрудняет качественную подготовку высококвалифицированных кадров, что делает его разработку актуальной научной и социально-значимой задачей в настоящем и сверхактуальной – в недалеком будущем.

Образовательные парадигмы

На текущий момент наиболее тщательно заработаны технологии и методики когнитивной парадигмы профессионального образования, в рамках которой реализуется компетентностный подход, понимаемый в традиционалистско-консервативном аспекте, где целью обучения выступают знания, умения и навыки (ЗУН), отражающие социальный заказ, а основным источником знаний выступает обучающий [2, 3].

Второй по степени разработанности и в настоящее время активно продвигаемой министерством образования является личностная парадигма, в которой акцент делается на развитии личности обучающегося, его активности и самостоятельности в обучении [3]. Имеющая во многом гуманистический оттенок, личностная парадигма рассматривает и педагога, и обучающегося как равноправных субъектов образовательного процесса [4]. При этом главной целью выступает персональный характер обучения с учетом индивидуально-психологических особенностей обучающихся, создание условий для их развития и саморазвития, предоставление свободы выбора для максимальной реализации сво-

их природных потенциалов и самореализации [5].

Активно ведутся разработки функционалистской парадигмы, где ориентирующую роль выполняет социальный заказ общества, а основной целью является подготовка личности к профессиональному труду либо в рамках когнитивной парадигмы (подготовка специалиста), либо личностной парадигмы (профессиональное развитие личности). В данную работу включилось также министерство труда и социальной политики, курирующее разработку профессиональных стандартов по отраслям и сегментацию рынка труда в соответствии с этими стандартами [6]. В то же время разновекторность функционалистской парадигмы не позволяет в полной мере реализовать все ее позитивные потенции. Разработка интегрированной модификации данной парадигмы, объединяющей принципы когнитивной и личностной парадигм в разрезе междисциплинарного подхода и тенденций цифровизации образовательного пространства, является одной из приоритетных задач на этом направлении исследования.

Разработкой функционалистской парадигмы, учитывая ее комплексный характер и тесную связь с интеграционными процессами развития рынка труда и образования, занимаются сформировавшиеся научные школы в таких российских вузах, как НИУ «Высшая школа экономики», Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Петрозаводский государственный университет, Югорский государственный университет, а также Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики. Основные исследования на этом направлении (см., например, [7–9]) показывают существенный прогресс в продвижении к единой интеграционной платформе высшего образования.

Перспективным направлением исследований в данной области является разработка культурологической образовательной парадигмы, рассматривающей образование как социокультурный феномен и

культурообразующий фактор развития человеческого общества, на который указывали многие известные педагоги: А. Дистерверг, К.Д. Ушинский, В.А. Сухомлинский и др. В отечественной педагогической науке разработана культурологическая концепция личностно-ориентированного образования, целью которой является формирование культуросообразного содержания образования в лучших традициях когнитивной и личностной парадигм, и воссоздание культурных образцов и норм жизни, опережающих современное состояние общества, что декларируется как главный принцип реформирования образования [9].

Культурологическая парадигма активно разрабатывается научными школами на базе Московского гуманитарного университета, Кубанского государственного университета, Института содержания и методов обучения РАО и др. как отдельные методики социализации и социокультурного развития субъектов обучения, формирования и гуманизации образовательной среды. Интеграционные же задачи созидательного синтеза этой парадигмы с другими парадигмами, в особенности функционалистской, непосредственно связывающей формирующуюся ноосферу с био- и техносферой, ввиду сверхнаучности многих исследований в этой области, пока что не получили сколько-нибудь существенного распространения в современной науке.

Перспективность указанных разработок определяется ожидаемым эффектом от внедрения данных решений в образовательную инфраструктуру вуза, который выражается в повышении качества и направленности профессиональной подготовки при сокращении временных и материальных затрат на организацию образовательного процесса, а также в понижении степени субъективности управленческих решений, принимаемых в условиях риска и неопределенности. На этой основе удалось синтезировать модельно-инструментальный комплекс (МИК), реализующий комплекс математических моделей организации ОПОП [10], исследова-

ние которого показали повышение точности оценивания результатов образования, а также увеличение упорядоченности ОД и объективности решения задач организации ОПОП. С учетом рассмотренного опыта сформулируем конвергентную парадигму профессионального образования, определяющую функционирование и перманентное развитие МИК.

Конвергентная парадигма профессионального образования

Новая парадигма профессионального образования должна осуществлять сборку основных его парадигм, концептуально отражать математический аппарат разработанного МИК и функционально обеспечивать методологию моделирования ОД высшего профессионального образования, интегрирующую множество подходов и методик в соответствии с принципами системности, междисциплинарности и профессиональной направленности. Необходимо компромиссное решение, отвечающее требованиям современных образовательных и профессиональных стандартов, ресурсным возможностям образовательной организации, а также социальному заказу общества на образование молодежи с акцентом на прогрессивном развитии личности и формирования активной жизненной позиции обучающегося в лучших традициях когнитивной и личностной образовательных парадигм.

В основу новой парадигмы положен постулат, сформулированный А.М. Новиковым в монографии [11]: «В новой эпохе, в которую перешло человечество, в новых условиях жизни России, направленной на построение гуманистического демократического общества с рыночной экономикой профессиональное образование в стране должно стать качественно иным, адекватно соответствующим основным запросам всех заинтересованных субъектов в этом новом обществе.». Опираясь на этот постулат образца 1997 года и принимая во внимание высокую сложность управления такой образовательной системой, состоящего в поиске гармонии противоположно-

стей, сформулируем постулат организации профессиональной образовательной программы в современных условиях:

«Профессиональная образовательная программа должна быть построена в соответствии с требованиями ФГОС и сбалансирована в интересах социума, рынка труда и учебного заведения, включая личные интересы обучающихся и обучающихся».

В основу данной формулировки положено определение качества образования. Три взаимосвязанные основы качества (триада) образования: структура, ресурсы, результаты (см. рис. 1) имеют прямое влияние на качество подготовки и компетентность выпускаемых специалистов. В ключе этих основ рассмотрим базовые принципы, поддерживающие сформулированный постулат.

Принципиальная система организации ОПОП

Сформулированный постулат поддерживается десятью регулирующими принципами, образующими принципиальную систему организации ОПОП.

1. Принцип системности (структурной организации). Состоит в упорядочении взаимодействия между уровнями ОД, характеризует взаимную корреляцию и соподчинение процессов на различных уровнях образовательной системы и обеспечивает ее функционирование и поведение в целом [9]. Обладая всеми признаками сложной системы, ОПОП характеризуется высокой степенью внутренней и внешней упорядоченности ее структуры и отношений с субъектами деятельности. Данный принцип предполагает, в том числе, взаимодействие управляющей и управляемой подсистем с целью организации ОПОП, и ее междисциплинарность.

2. Принцип полноты. В процессе регуляризации ОД осуществляется стремление к полноте организации ОПОП в аспектах ее триады (см. рис. 1):

- структурная полнота, выражается в полном покрытии ОПОП компонентами профессиональных и образовательных

стандартов, профессиональными и личностными качествами обучающихся;

- полнота ресурсного обеспечения ОПОП по всем видам ресурсов (в первую очередь кадровые, информационные, материально-технические) в отношении всех структурных элементов и процессов ОПОП, включая достижение результатов образования;
- полнота измерения компетенций, заключающаяся в учете всех компонентов и аспектов формирования и оценивания сформированности компетенции, включая человеческий фактор.

3. Принцип рациональности. В противовес принципу полноты предполагает минимизацию структуры и содержания ОПОП до совершенного содержательного смысла. Рационализация ОД является приоритетным мотивом на всех этапах жизненного цикла ОПОП. При перепроектировании существующей ОПОП выдвигается требование улучшения ее структуры при сохранении хороших значений показателей качества.

4. Принцип оптимальности. Выражает стремление к повышению эффективности ОД по различным признакам посредством построения ОПОП с оптимальным составом и структурой, а также выработки оптимальных управленческих решений по организации ОПОП. Предшествующий принцип рациональности также предполагает оптимизацию ОПОП по критерию минимальной достаточности. Данный же принцип обеспечивает достижение гармонии в разнообразии противоречивых требований.

5. Принцип детерминированности. Определяет однозначное понимание состава и структуры ОПОП. Любая неопределенность, наличествующая в ОД, должна быть идентифицирована, учтена и обработана количественными математическими методами и моделями. В МИК [10] компонентами являются модели на основе нечеткой логики, вероятностных и статистических методов моделирования и оптимизации, а также методы интеллектуального анализа данных. В меру возмож-

ностей указанных средств и технологии ОД неопределенность должна быть минимизирована.

6. Принцип личностного роста. Образование ускоряет процесс развития и становления человека как личности, индивидуальности и субъекта ОД, обеспечивает формирование у него мировоззрения, ценностных ориентаций, нравственных принципов и качеств характера. Актуальными мероприятиями на этом направлении являются:

- 1) развитие способностей, как базовых, так и специфических, способствующих овладению выбранной специальностью;
- 2) формирование нравственных мировоззренческих позиций и качеств характера;
- 3) развитие разума, как основного инструмента самосовершенствования;
- 4) культивирование общечеловеческих нравственных ценностей.

Данный принцип перемещает влияние человеческого фактора на процесс управления ОС в положительную полуплоскость, снимая тем самым неопределенность со многих компонентов ОД, и в этом аспекте тесно связан с принципом детерминированности. Как будет показано далее, детерминация влияния личностных качеств обучающихся оказывает положительное воздействие на формирование компетенций. В этом аспекте данный принцип связан также со следующим принципом измеримости.

7. Принцип измеримости. Достижение результатов освоения ОПОП измеримо посредством фонда оценочных средств, реализованного с применением количественных математических методов. Вместе с тем качество профессионального образования определяется также и другими метриками, характеризующими разные аспекты образовательной организации, в том числе ресурсную базу и образовательные риски. Все эти показатели измеримы посредством МИК [10], основным назначением которого является всеобъемлющая метризация ОД.

8. Принцип объективности. Важнейшим побудительным мотивом организации ОД является объективирование управленческих решений, главным образом, в отношении триады ОПОП (см. рис. 1). Поэтому основным направлением является минимизация неопределенности субъекта ОД. Данный принцип тесно связан с принципом измеримости в силу наиболее тесной связи объективизации именно с процедурами измерения и неопределенностью технологии, оценивания и саморегуляции ОД. В этом отношении принцип объективности связан также с принципом детерминированности. Кроме того, объективизация оказывает существенное влияние на качество решения задач и требует широкого применения многообразия количественных математических методов.

9. Принцип совершенствования. Организация ОД обеспечивает ее перманентное развитие посредством применения инновационных технологий на всех уровнях образовательного процесса, гарантирующих достижение высокого качества образования. При этом очевидна связь с принципом рационализации, предполагающем совершенствование структуры и содержания ОПОП по критерию минимальной достаточности, а также с принципом личностного роста в силу необходимости включения в компоненты ОД развивающего аспекта человеческого фактора, что частично устраняет неопределенность ОД. Последнее обстоятельство связывает данный принцип также с принципом детерминированности.

10. Принцип открытости. Все процедуры организации ОПОП и научно-педагогические отношения субъектов ОД имеют предельно открытый характер. Тем самым достигается прозрачность ОД, минимизируется ее неопределенность, что повышает ее привлекательность на рынках образования и труда. Данный принцип в силу обязательного требования открытости развивающихся систем, тесно связан с принципами системности и детерминированности, а также с принципом совершен-

ствования, реализация которого в условиях отсутствия открытости невозможна.

Учитывая тесную взаимосвязь рассмотренных принципов можно утверждать, что имеется принципиальная система организации ОПОП. Принципы воплощают лучшие образовательные практики в объединении интересов социума и личности, обеспечивая посредством МИК творческий синтез качественной ОПОП и разрешение противоречий между видением образовательного процесса обучающимися, обучающими и администрацией вуза, между потребностями рынка труда и возможностями вуза, между федеральной программой развития образования [12] и «оптимизационной» политикой государства, демонстрирующей самые разгромные результаты именно в сфере высшего образования [13]. Такая конвергенция может быть болезненной и порождать множество рисков, которые оперативно могут быть купированы посредством встроенной в МИК системы поддержки риск-менеджмента. Неудобства же, присущие вообще любым изменениям, компенсируются достигнутым положительным эффектом, а интеграция энергий полюсов способна дать значительный кумулятивный созидательный эффект.

Конвергенция математических моделей организации ОПОП

Рассмотренные принципы в свою очередь поддерживаются математическими моделями МИК. Соотношение между ними показано в табл. 1.

Таблица 1. Соотношение компонентов МИК [10] с принципами организации ОПОП

Компоненты МИК	Регулирующие принципы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Структурная модель ОПОП	+	+		+			+	+	+	+
1. Модель построения структуры ОПОП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
– генетические алгоритмы (ГА)	+	+	+	+	+			+	+	
– метод анализа иерархий	+				+		+	+		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–										
– классификационный анализ	+	+			+		+	+		+
– ГА оптимизации состава и структуры ОПОП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Модель системного оценивания компетенций	+	+	+		+		+	+	+	+
– энтропийный подход	+				+		+	+		
– системный подход	+	+	+		+		+	+		
– модель оценивания личностных качеств		+			+	+	+	+	+	+
– нечеткий контроллер	+	+	+		+	+	+	+	+	
3. Модель поддержки принятия решений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
– нечеткая логика		+	+		+	+	+	+		
– риск-менеджмент	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
– кластерный анализ		+		+	+		+			
– генетические алгоритмы (ГА)	+	+	+	+	+			+	+	
– ГА планирования развития персонала	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Методы экспертного оценивания		+	+		+	+	+	+	+	

В таблице представлены три математические модели (выделены полужирным), соответствующие трем основам организации ООПП (рис. 1), и их модельно-методический состав. По сути, каждая из этих моделей представляет собой модельно-методический комплекс инструментального и измерительного толка. При этом разработанный в [10] МИК частично включает в себя компоненты моделей 1 и 2.

Структурная модель ОПОП является концептуальной моделью. Эта модель положена в основу моделей 1 и 2 и по мере их развития и интеграции в МИК претерпевала изменения и дополнения, делающие возможным ее применение в изменившихся условиях в связи с обновлением ФГОС ВО. Она обеспечивает системность и полноту ОПОП, оптимальность ее состава и структуры, объективное измерение результатов обучения, обладает гибкостью

и является открытой к другим компонентам МИК и к внешней среде.

Методы экспертного оценивания проходят красной нитью сквозь весь МИК. Будучи универсальным измерительным средством, они в комплексе с количественными математическими методами позволяют эффективно обработать и учесть измеримую неопределенность, обеспечивая полноту и рациональность ОПОП, а также детерминированность процедур ее организации.

В целом, исключая дублирование методов в разных моделях, в МИК применяется 10 разных методик, каждая из которых в разной мере и сообразно своей специфике поддерживает разрабатываемую конвергентную парадигму. Среди них особое место занимает нечеткая логика и т.н. мягкие вычисления, широко применяемые в моделях 2 и 3 для анализа образовательных и экспертных данных (нечеткая классификация, нечеткий кластерный анализ – e-means), нечеткой композиции оценочных данных и нечеткого логического вывода. Мягкие вычисления, наряду с эволюционными вычислениями методом ГА, также многократно используемыми в моделях 1 и 3, и методами экспертного оценивания, наделяют разработанный МИК свойством интеллектуальности.

Важной составляющей МИК выступает модель поддержки принятия решений (в табл. 1 модель 3). Именно этот компонент делает МИК в полном смысле измерительным, осуществляя метризацию ОД не только в задачах оценивания результатов обучения, но и в более широком контексте, с позиции субъекта внешней деятельности. Эта модель поддерживает все 10 принципов организации ОПОП и обеспечивает все три основы качества организации ОПОП.

Социокультурный аспект конвергенции образовательных парадигм

Существенно выделяющимся среди других принципов является принцип личностного роста. Это единственный принцип, поддерживающий культурологиче-

скую образовательную парадигму, рассматривающую образование как социокультурный феномен и культуuroобразующий фактор развития человеческого общества. В наибольшей мере он представлен в модели поддержки принятия решений методами, обеспечивающими учет человеческого фактора. Между тем, данный аспект исследования является ключевым. Человеческий фактор есть краеугольный камень в организации образовательной деятельности. В его активном влиянии на процесс управления, он по закону взаимодействия порождает обратный эффект – социокультурный феномен, выражающий развитие через образовательную систему человека и общества. Влияние человеческого фактора на образование огромно. Изучение социокультурных факторов управления в современном образовании требует социально-философского осмысления, так как именно данный уровень дает возможность выхода на социальный аспект и выделение, и описание факторов как способствующих эффективности управления, так и противодействующих ему. Детерминация управления как социального феномена позволяет осуществлять причинный анализ управляемой системы и выявление условий и противоречий [14], способствующих влиянию человеческого фактора на процесс управления, как в конструктивном, так и в деструктивном аспектах. Задача МИК при этом состоит в культивировании конструктивных и купировании деструктивных тенденций, главным образом, за счет организации эффективной системы внутренних и внешних отношений субъектов ОД, их инновационной деятельности, обеспечивающей инновационное же развитие человека и общества [15]. Указанные обстоятельства обуславливают целесообразность реализации принципа открытости. Данный принцип пересекается с принципом личностного роста лишь применением методик оценивания личностных качеств и риск-менеджмента ОД. Причем последняя покрывается всеми регулирующими принципами, что наиболее ярко демонстрирует уязвимость ОД со стороны влияния чело-

веческого фактора. Реализация в МИИК этих двух принципов, наряду с принципом совершенствования, обеспечит устойчивое прогрессивное развитие образовательной организации и образования в целом.

Заключение

1. Рассмотрены основные парадигмы профессионального образования и показана необходимость их конвергенции с целью повышения качества образования.

2. Разработана новая конвергентная парадигма профессионального образования, включающая основные парадигмы и обуславливающая синтез разработанных методик и моделей в единый МИК.

3. В основу новой парадигмы положен постулат организации ОПОП в современных условиях, поддерживаемый десятью регулирующими принципами. Разработанная таким образом принципиальная система поддерживает конвергенцию тематических моделей.

Список литературы

1. General Medical Council: Learning and support. URL: <https://www.gmc-uk.org/about/what-we-do-and-why/learning-and-support> (available at: 30.01.20).
2. Зимняя И.А. Компетентность и компетентность в контексте компетентного подхода в образовании // Ученые записки национального общества прикладной лингвистики. 2014. № 4. С. 16–31.
3. Гончарова Н.Л. Категории «компетентность» и «компетентность» в современной образовательной парадигме». Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Гуманитарные науки». 2007. № 5. С. 77-80.
4. Усольцев А. П. Инфляция компетентного подхода в отечественной педагогической науке и практике // Образование и наука. 2017. Т. 20. № 1 (140). С. 9–25.
5. Печников А.Н. О едином подходе к трактовке компетенций в сфере социального управления и образования // Образование и наука. 2016. № 2 (131). С. 4–17.
6. Фионова Л.Р. Управление подготовкой специалистов сферы информационных технологий на основе профессиональных стандартов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2018. № 3 (43). С. 47-59.
7. Данилова Л.Ф., Шевцова Ю.В. Оптимизация компетентностной модели на основе генетиче-

- ских алгоритмов // Материалы Российской научно-технической конференции «Обработка информации и математическое моделирование», Новосибирск, СибГУТИ, 2018. – С. 172-179.
8. Кудашов В.И. Социальные технологии в обществе знания: когнитивные аспекты // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 4. Вып. 1 (20). – С. 58–64
 9. Новиков Д.А. Введение в теорию управления образовательными системами. М.: Эгвес, 2009. – 156 с.
 10. Ильина Т.С., Полейкин А.Н., Канев В.С. Модельно-инструментальный комплекс оценивания качества освоения образовательных программ студентами высшего учебного заведения // Проблемы обеспечения качества высшего образования в условиях реализации ФГОС: Матер. LVIII науч.-метод. конф. Новосибирск: СибГУТИ, 2017. С. 90 – 98.
 11. Новиков А.М. Профессиональное образование России. Перспективы развития. – М.: ИЦПНПО РАО, 1997. – 254 с.
 12. Федеральная программа развития образования : федеральный закон РФ от 10.04.2000 № 51-ФЗ // Вестник образования. – 2000. № 12. – С. 3–69.
 13. Счетная палата проверила оптимизацию в сфере здравоохранения, культуры, образования и социального обслуживания. URL: <http://www.sovprofpskov.ru/schetnaya-palata-proverila-optimizatsiyu-v-sfere-zdravoohraneniya-kulturyi-obrazovaniya-i-sotsialnogo-obsluzhivaniya/>. (дата обращения: 05.04.2019).
 14. Сметанкина Л.В. Управление как социальный феномен: факторы и уровни детерминации // Социально-гуманитарные знания. 2011. № 7. С. 89-95.
 15. Теркина А.В. Инновация как социокультурный феномен // Аналитика культурологии. № 2 (32), 2015. С. 12-17.
 5. Pechnikov A.N. (2016) On a unified approach to the interpretation of competencies in the field of social management and education. *Education and Science*. 2 (131), 4-17.
 6. Fionova L.R. (2018) Management of training specialists in the field of information technology based on professional standards. *Caspian Journal: Control and High Technologies*. 3 (43), 47-59.
 7. Danilova L.F., Shevtsova Yu.V. (2018) Optimization of the competency model based on genetic algorithms. *Materials of the Russian scientific and technical conference "Information Processing and Mathematical Modeling"*, Novosibirsk, SibSUTIS. 172-179.
 8. Kudashov V.I. (2012) Social technologies in the knowledge society: cognitive aspects. *Bulletin of Tomsk State University*. 4, 1 (20), 58–64
 9. Novikov D.A. (2009) *Introduction to the theory of management of educational systems*. M.: Egves, 156.
 10. Ilyina T.S., Poletaykin A.N., Kanev V.S. (2017) *Model-instrumental complex for assessing the quality of educational programs by students of a higher educational institution. Problems of ensuring the quality of higher education in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard: LVIII scientific method. conf.* Novosibirsk: SibSUTIS. 90-98.
 11. Novikov A.M. (1997) *Professional education in Russia. Development prospects*. M.: IITsPNPO RAO. 254.
 12. The Federal Program for the Development of Education: Federal Law of the Russian Federation of 10.04.2000 No. 51-FZ. *Bulletin of Education*. - 2000. 12, 3–69.
 13. The Accounts Chamber has verified optimization in the areas of healthcare, culture, education and social services. URL: <http://www.sovprofpskov.ru/schetnaya-palata-proverila-optimizatsiyu-v-sfere-zdravoohraneniya-kulturyi-obrazovaniya-i-sotsialnogo-obsluzhivaniya/>. (available at: 05.04.2020).
 14. Smetankina L.V. (2011) Management as a social phenomenon: factors and levels of determination. *Social-humanitarian knowledge*. 7, 89-95.
 15. Terkina A.V. (2015) Innovation as a sociocultural phenomenon. *Analytics of Cultural Studies*. 2 (32), 12-17.

References

1. General Medical Council: Learning and support. URL: <https://www.gmc-uk.org/about/what-we-do-and-why/learning-and-support> (available at: 30.01.2020).
2. Zimnyaya I.A. (2014) Competence and competence in the context of the competency-based approach to education. *Scientific notes of the National Society of Applied Linguistics*. 4, 16–31.
3. Goncharova N.L. (2007) Categories "competence" and "competence" in the modern educational paradigm. *Collection of scientific papers of SevKavSTU. Series "Humanities"*. 5, 77-80.
4. Usoltsev A. P. (2017) Inflation of the competency-based approach in domestic pedagogical science and practice. *Education and Science*. 20, 1 (140), 9–25.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алесина Наталья Валентиновна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Финансы и кредит»; Севастопольский государственный университет; e-mail: alesina_nv@mail.ru

Анашкина Марина Викторовна – аспирант кафедры «Финансы и кредит»; Севастопольский государственный университет; e-mail: iriska_3640@mail.ru

Бахтин Михаил Николаевич – аспирант кафедры экономики и управления организациями, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; e-mail: bakhtinmn@yandex.ru

Гамаюнов Олег Анатольевич – заместитель декана технологического факультета, ассистент кафедры экологии моря; Керченский государственный морской технологический университет; e-mail: gamayunovoleg88@gmail.com

Данилова Любовь Филипповна – кандидат технических наук, доцент кафедры математического моделирования бизнес-процессов (ММБП); Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск; e-mail: lubermolenko@yandex.ru

Дицуненко Ольга Игоревна – аспирант кафедры «Финансы и кредит»; Севастопольский государственный университет; e-mail: info-erk@yandex.ru

Егоркина Татьяна Алексеевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента; Севастопольский экономико-гуманитарный институт (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»; e-mail: ta3nya@mail.ru

Канапухин Павел Анатольевич – доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления организациями; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; e-mail: ravkan72@yandex.ru

Кособуцкая Анна Юрьевна – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и управления организациями; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; e-mail: anna.rodnina@mail.ru

Кузнецов Николай Геннадьевич – доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой «Экономической теории»; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ); e-mail: ngkuznecov@rsue.ru

Кунц Екатерина Юрьевна – начальник отдела дистанционного обучения; Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск; e-mail: zentcova@sibsutis.ru

Моисеев Дмитрий Владимирович – доктор технических наук, доцент, профессор; Севастопольский государственный университет; e-mail: dmitriymoiseev@mail.ru

Нижегородцев Роберт Михайлович – доктор экономических наук, профессор, заведующий лабораторией экономической динамики и управления инновациями; Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, e-mail: bell44@rambler.ru

Пономарева Марина Анатольевна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономики региона, отраслей и предприятий»; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ); e-mail: yuma@list.ru

Посная Елена Анатольевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Финансы и кредит»; Севастопольский государственный университет; e-mail: sntulena@mail.ru

Родионова Наталья Дмитриевна – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Экономической теории»; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ); e-mail: ndrodionova@mail.ru

Симченко Наталия Александровна – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономическая теория»; Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского (г. Симферополь); e-mail: natalysimchenko@yandex.ru

Тяглов Сергей Гаврилович – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономики региона, отраслей и предприятий»; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ); e-mail: tyaglov-sg@rambler.ru

Полетайкин Алексей Николаевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий; Кубанский государственный университет, Краснодар, e-mail: alex.poletaykin@kubsu.ru

Мащенко Елена Николаевна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Информационные технологии и компьютерные системы»; Севастопольский государственный университет; e-mail: elmachenko@mail.ru

Николаева Юлия Петровна – старший преподаватель кафедры «Информационные технологии и компьютерные системы»; Севастопольский государственный университет; e-mail: yuliya.nikolayeva@gmail.com

Филонов Владимир Иванович – кандидат экономических наук, заместитель генерального директора АО «Фиолент» (г. Симферополь); e-mail: fil@zdphiolent.ru.

Научное издание

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ:

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

2020 Том 6 №3

ECONOMY AND MANAGEMENT:

THEORY AND PRACTICE

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

Vol. 6 • No 3 2020

Учредитель и издатель:

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»
ул. Университетская, 33, Севастополь, 299053, Российская Федерация

Адрес редакции:

ул. Университетская, 33, Севастополь, 299053, Российская Федерация
E-mail: snteutp@sevsu.ru

Сборник включен в Российский индекс научного цитирования:

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=56628

Сборник зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство ПИ № ФС 77 – 64119 от 25.12.2015 г.

Редакция не несет ответственности за нарушение авторами исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности третьих лиц. Мнения, высказываемые авторами в публикуемых статьях, не всегда совпадают с мнением редакции. При перепечатке материалов ссылка на сборник научных трудов «Экономика и управление: теория и практика» обязательна.

Все поступившие в редакцию статьи подлежат рецензированию.

Подписано в печать 27.04.2020 г.

Формат 60×84/8. Усл. печат. листов 12,71.

Тираж 500 экз. Издательский № 25/20. Заказ № 22/20.

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе редакционно-информационного издательского центра – медиацентра ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» ул. Университетская, 33, Севастополь, 299053