# ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ № 7 2020 ИССЛЕДОВАНИЯ | ISSN 1812-7339

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 1,087 Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,440 Журнал издается с 2003 г.

Электронная версия: http://fundamental-research.ru

Правила для авторов: http://fundamental-research.ru/ru/rules/index

Подписной индекс по электронному каталогу «Почта России» – ПА035

#### Главный редактор

Ледванов Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор

### Зам. главного редактора

Бичурин Мирза Имамович, д.ф.-м.н., профессор

#### Ответственный секретарь редакции

Бизенкова Мария Николаевна

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.э.н., проф. Алибеков Ш.И. (Кизляр); д.э.н., проф. Бурда А.Г. (Краснодар); д.э.н., проф. Василенко Н.В. (Отрадное); д.э.н., доцент, Гиззатова А.И. (Уральск); д.э.н., проф. Головина Т.А. (Орел); д.э.н., доцент, Довбий И.П. (Челябинск); д.э.н., доцент, Дорохина Е.Ю. (Москва); д.э.н., проф. Зарецкий А.Д. (Краснодар); д.э.н., проф. Зобова Л.Л. (Кемерово); д.э.н., доцент, Каранина Е.В. (Киров); д.э.н., проф. Киселев С.В. (Казань); д.э.н., проф. Климовец О.В. (Краснодар); д.э.н., проф. Князева Е.Г. (Екатеринбург); д.э.н., проф. Коваленко Е.Г. (Саранск); д.э.н., доцент, Корнев Г.Н. (Иваново); д.э.н., проф. Косякова И.В. (Самара); д.э.н., проф. Макринова Е.И. (Белгород); д.э.н., проф. Медовый А.Е. (Пятигорск); д.э.н., проф. Покрытан П.А. (Москва); д.э.н., доцент, Потышняк Е.Н. (Харьков); д.э.н., проф. Поспелов В.К. (Москва); д.э.н., проф. Роздольская И.В. (Белгород); д.э.н., доцент, Самарина В.П. (Старый Оскол); д.э.н., проф. Серебрякова Т.Ю. (Чебоксары); д.э.н., проф. Скуфьина Т.П. (Апатиты); д.э.н., проф. Титов В.А. (Москва); д.э.н., проф. Халиков М.А. (Москва); д.э.н., проф. Цапулина Ф.Х. (Чебоксары); д.э.н., проф. Чиладзе Г.Б. (Тбилиси); д.э.н., доцент, Федотова Г.В. (Волгоград); д.э.н., доцент, Ювица Н.В. (Астана); д.э.н., доцент, Юрьева Л.В. (Екатеринбург)

Журнал «Фундаментальные исследования» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство – ПИ № ФС 77-63397.

Все публикации рецензируются.

Доступ к электронной версии журнала бесплатный.

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 1,087. Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,440.

Учредитель, издательство и редакция: ООО ИД «Академия Естествознания»

Почтовый адрес: 105037, г. Москва, а/я 47

Адрес редакции: 440026, Пензенская область, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3

Ответственный секретарь редакции *Бизенкова Мария Николаевна* +7 (499) 705-72-30

E-mail: edition@rae.ru

Подписано в печать 29.07.2020 Дата выхода номера 29.08.2020

Формат 60х90 1/8 Типография ООО «Научно-издательский центр Академия Естествознания», 410035, Саратовская область, г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор Байгузова Л.М. Корректор Галенкина Е.С., Дудкина Н.А.

Распространение по свободной цене Усл. печ. л. 17,75 Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2020/7

© ООО ИД «Академия Естествознания»

### СОДЕРЖАНИЕ

Экономические науки (08.00.05, 08.00.10, 08.00.13, 08.00.14)

СТАТЬИ	
ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В РАЗРЕЗЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ И ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ	
Андреева О.В., Капцова В.С., Ткач Е.В.	7
МОДЕЛИРОВАНИЕ СВЯЗИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ И БЕЗРАБОТИЦЫ: РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА	
Бакушева Г.В.	12
ИСПОЛНЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО БЮДЖЕТА, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
Гаджиева А.Г.	20
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ АГРАРНЫХ ФОРМИРОВАНИЯХ	
Газетдинов Ш.М.	25
ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ DIGITAL-HR В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «СТРАХОВОЙ ДОМ ВСК»	
Григорян А.А.	31
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ «УМНЫХ» СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	
Зубкова Е.В., Самарина В.П.	36
КОНТРОЛЬ И УЧЕТ СОСТОЯНИЯ И ХОДА РАБОТ ПО КОМПЛЕКСНОЙ УТИЛИЗАЦИИ АТОМНЫХ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК И РЕАБИЛИТАЦИИ БЫВШИХ БЕРЕГОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ БАЗ ФЛОТА	
Коротеева А.В., Королев С.А.	42
ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	
Магомедгаджиев Ш.М., Ибиев М.И.	48
ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА КОМПАНИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПУТЕМ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СФЕРЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ	
Марков А.К., Можаев Е.Е.	54
МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ И ВЫРУЧКИ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	
Медведев С.О., Мохирев А.П., Герасимова М.М.	59
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ С УЧЕТОМ ВАРИАТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ СОБЫТИЙ	
Михалева М.Ю.	64
РАЗРАБОТКА СТАНДАРТОВ ВНЕДРЕНИЯ ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Павлова Г.Ш., Бегинина А.О.	78

ДИДЖИТАЛ-ИНСТРУМЕНТЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРОДВИЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ	
Поверинов А.И., Кунев С.В.	85
ПРИЛОЖЕНИЯ МОДЕЛИ АВТОРЕГРЕССИИ И ПРОИНТЕГРИРОВАННОГО СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО (АРПСС) В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ	
Половников Д.С., Колпаков И.Ю.	90
ИННОВАЦИИ КАК ГЛАВНЫЙ ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ	
Прохоренков П.А., Регер Т.В.	96
СТАНОВЛЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОТЧЕТНОСТИ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ХОЛДИНГОВ	
Рябчукова О.Ю.	102
ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА	
Сухих В.А., Урасова А.А.	108
РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) НУЖДАЕТСЯ В РЕФОРМИРОВАНИИ	
Тарасов М.Е., Слепцов И.И., Терютина М.М., Данилова А.Е.	114
ИНДИКАТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ И ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ	
Тутыгин А.Г., Чижова Л.А.	120
МЕТОДИКА РАБОТЫ С ПОСТАВЩИКАМИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРИ РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ВЫБОРА ПОСТАВЩИКОВ УСЛУГ	
Хаирова С.М., Хаиров Б.Г., Шимохин А.В.	129
АНТИКРИЗИСНЫЕ РЕШЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ НЕКОММЕРЧЕСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ	
Шемятихина Л.Ю., Шипицына К.С.	138

### **CONTENTS**

Economic sciences (08.00.05, 08.00.10, 08.00.13, 08.00.14)

ARTICLES	
FEATURES OF PROGRAM-TARGET BUDGETING IN THE CONTEXT OF NATIONAL PROJECTS AND STATE PROGRAMS	
Andreeva O.V., Kaptsova V.S., Tkach E.V.	7
MODELING THE RELATIONSHIP BETWEEN THE WAGE RATE AND UNEMPLOYMENT: RUSSIAN PRACTICE	
Backusheva G.V.	12
PERFORMANCE OF THE REGIONAL BUDGET, PROBLEMS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT IN MODERN CONDITIONS	
Gadzhieva A.G.	20
MODERN APPROACHES TO LOGISTICS MANAGEMENT IN INTEGRATED AGRICULTURAL FORMATIONS	
Gazetdinov Sh.M.	25
IMPLEMENTATION OF DIGITAL-HR ELEMENTS IN THE FIELD OF HUMAN RESOURCES MANAGEMENT BY THE EXAMPLE OF THE COMPANY VSK	
Grigoryan A.A.	31
IMPROVING LABOR PROTECTION MANAGEMENT THROUGH THE INTRODUCTION OF «SMART» PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT	
Zubkova E.V., Samarina V.P.	36
ACCOUNTING OF THE STATE AND COURSE OF REHABILITATION OF THE FORMER COASTAL BASES OF THE NUCLEAR FLEET IN THE TERRITORIES OF ADVANCED DEVELOPMENT	
Koroteeva A.V., Korolev S.A.	42
ASSESSMENT OF TRENDS AND FORECASTING INDICATORS OF INNOVATIVE-TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN	
Magomedgadzhiev Sh.M., Ibiev M.I.	48
INCREASING THE EXPORT POTENTIAL OF AGRIBUSINESS COMPANIES BY DIGITALLY TRANSFORMING THE RENEWABLE ENERGY SECTOR BASED ON A DIGITAL PLATFORM	
Markov A.K., Mozhaev E.E.	54
MODELS FOR OPTIMIZING THE OUTPUT AND REVENUE OF TIMBER ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT	
Medvedev S.O., Mokhirev A.P., Gerasimova M.M.	59
MULTI-CRITERIA ANALYSIS OF THE OPTIMAL INVESTMENT DISTRIBUTION PROBLEM TAKING INTO ACCOUNT THE VARIABILITY OF EVENTS	
Mikhaleva M.Yu.	64
DEVELOPMENT OF STANDARDS FOR THE IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING PRINCIPLES	
Paylova G Sh. Regining 4 O	78

DIGITAL PHARMACEUTICAL PROMOTION INSTRUMENTS IN A PANDEMIC CONDITION	
Poverinov A.I., Kunev S.V.	85
APPLICATIONS OF AUTOREGRESSIVE AND INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) MODEL IN ECONOMIC PROCESSES	
Polovnikov D.S., Kolpakov I.Yu.	90
INNOVATION AS THE MAIN FACTOR OF COMPETITIVENESS	
Prokhorenkov P.A., Reger T.V.	96
FORMATION OF THE METHODOLOGY OF REPORTING IN THE FIELD OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL HOLDINGS	
Ryabchukova O.Yu.	102
POSSIBILITIES OF EXPERT EVALUATION IN THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMY OF THE REGION	
Sukhikh V.A., Urasova A.A.	108
ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) SCIENTIS'S VIEW	
Tarasov M.E., Sleptsov I.I., Teryutina M.M., Danilova A.E.	114
INDICATORS OF ECONOMIC BEHAVIOR AND VALUE ORIENTATIONS OF THE POPULATION	
Tutygin A.G., Chizhova L.A.	120
PROCEDURE OF WORKING WITH SUPPLIERS BASED ON SIMULATION OF THE WORK OF A NEURAL NETWORK IN RESOLVING THE QUESTIONS OF SELECTION OF SERVICE PROVIDERS	
Khairova S.M., Khairov B.G., Shimokhin A.V.	129
CRISIS MANAGEMENT SOLUTIONS FOR NON-PROFIT ORGANIZATIONS	
Shemyatikhina L.Y., Shipitsyna K.S.	138

#### СТАТЬИ

УДК 330.34

### ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В РАЗРЕЗЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ И ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ

#### Андреева О.В., Капцова В.С., Ткач Е.В.

Pостовский государственный экономический университет (PИНХ), Pостов-на-Дону, e-mail: olvandr@ya.ru, kaptsovavalera@mail.ru, katerina smile23@inbox.ru

Программно-целевой подход как элемент бюджетирования, ориентированного на результат, активно реализуется в России и целом ряде зарубежных стран. В статье представлен анализ действующей практики применения программно-целевого бюджетирования в части государственных программ и национальных проектов, свидетельствующий о наличии целого ряда проблем, несмотря на семнадцатилетний период ето использования, и ориентиры их решения. Необходимо провести работу по приведению государственных программ и национальных проектов в соответствие с указами Президента РФ и документами стратегического планирования. Цели и задачи должны быть согласованы между собой, четко определены, подкреплены обоснованными значениями показателей по мероприятиям. С учетом того, что имеется опыт их реализации по годам, уже можно провести инвентаризацию показателей для их исключения или замены другими, а также включения в систему статистического наблюдения ранее отсутствующих, но необходимых. Требуется усовершенствовать оценку результативности реализации государственных программ и национальных проектов за счет расширения применяемых методов, опираясь на лучшие зарубежные практики. Следует сосредоточиться на поиске оптимального формата мониторинга и контроля, прежде всего в части сопоставления объемов финансирования и степени достижения значений индикаторов.

Ключевые слова: расходы бюджета, программно-целевое бюджетирование, государственная программа, национальный проект, федеральный бюджет

## FEATURES OF PROGRAM-TARGET BUDGETING IN THE CONTEXT OF NATIONAL PROJECTS AND STATE PROGRAMS

#### Andreeva O.V., Kaptsova V.S., Tkach E.V.

Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, e-mail: olvandr@ya.ru, kaptsovavalera@mail.ru, katerina smile23@inbox.ru

The program-target approach as an element of results-based budgeting is actively implemented in Russia and a number of foreign countries. The article presents an analysis of the current practice of using program-target budgeting in the part of state programs and national projects, indicating the presence of a number of problems, despite the seventeen-year period of its use, and guidelines for their solution, it is necessary to work on bringing state programs and national projects in line with the decrees of the President of the Russian Federation and strategic planning documents. Goals and objectives should be agreed upon, clearly defined, and supported by reasonable values of indicators for activities. Taking into account that there is experience of their implementation by year, it is already possible to conduct an inventory of indicators to exclude or replace them with others, as well as to include previously missing but necessary indicators in the statistical observation system. It is necessary to improve the assessment of the effectiveness of the implementation of state programs and national projects by expanding the methods used, based on the best foreign practices. We should focus on finding the optimal format for monitoring and control, primarily in terms of comparing the amount of funding and the extent to which indicator values are achieved.

Keywords: budget expenditures, program and target budgeting, state program, national project, federal budget

В настоящее время во всем мире уделяется достаточно много внимания эффективности использования и управления государственными и муниципальными финансами. В свою очередь, это обусловлено возросшим интересом не только к методам программноцелевого бюджетирования, но и к практике внедрения разных способов контроля: концепции бюджетирования, ориентированного на результат, бюджетных обзоров и идеологии инициативного бюджетирования, позволяющей через работу в проектных командах и голосовании определять приоритеты расходования бюджетных средств. Всё

больше отходят от методики управления затратами к методике анализа и исследования достигнутых результатов.

Следует отметить, что расходы бюджета являются важной характеристикой деятельности публично-правовых образований. Через систему расходов происходит перераспределение части национального дохода посредством реализации задач и выполнения функций государством. Это, в свою очередь, является активным инструментом экономической политики. Расходная часть бюджета разнообразна и требует различных методов и инструментов управления.

Об этом свидетельствуют состав расходов бюджета, наличие государственных программ, а также в их составе национальных проектов.

Важно применять эффективные методы и способы по управлению бюджетными расходами, проводить не только количественный, но и качественный анализ по предоставленным государственным (муниципальным) услугам или достигнутым целям.

В настоящее время вопрос об эффективности использования инструментов бюджетирования, ориентированного на результат, остаётся не менее важным и дискуссионным. Это объясняется, в первую очередь, тем, что отсутствуют полноценные методические указания о применении в бюджетном процессе на всех уровнях бюджетной системы РФ инструментов этой концепции, таких как государственные и муниципальные программы, реестр государственных и муниципальных услуг и оценка их качества, выявление рисков в реализации государственных (муниципальных) программ, применение бюджетных обзоров, инициативного (партисипаторного) бюджетирования, внедрение цифровых технологий и др.

Цель работы: представить результаты анализа действующей практики применения программно-целевого бюджетирования в части государственных программ и национальных проектов, имеющего более 17 лет использования в нашей стране, и выявить перспективные направления его развития.

#### Материалы и методы исследования

Методологической основой концепции бюджетирования, ориентированного на результат, является идеология программно-целевого финансирования, направленная на конечный результат. Следовательно, механизм работы рассматриваемой концепции уже априорно заложен в данную методологию. Исследование строилось на основе комплексного подхода, объединившего качественные и количественные методы экономических исследований.

### Результаты исследования и их обсуждение

Известно, что бюджет Российской Федерации на 2018 год был сформирован как социально ориентированный.

Показатели исполнения расходов бюджета Российской Федерации в 2015–2018 гг. следующие: 98,5, 98,7, 96,5, 95,5% соответственно. То есть за исследуемый период в 2018 г. сложился самый низкий уровень исполнения расходов федерального бюджета (95,5%). По данным Счётной палаты РФ,

общий объём неисполненных бюджетных средств составил 785760,9 млн рублей, или 4,5% показателя сводной бюджетной росписи с изменениями.

Наибольший объём неисполнения бюджетных расходов в 2018 г. (более 100,0 млрд руб.) зафиксирован по следующим разделам: «Национальная оборона» (30,2%), «Национальная экономика» (21,3%), «Общегосударственные вопросы» (20,3%). При этом кассовое исполнение расходов по указанным разделам было менее 98%, по данным Федерального казначейства Российской Федерации [1].

Наиболее низкий уровень исполнения расходов в I квартале 2019 г. по сравнению с 2018 г. наблюдался по таким разделам: «Культура, кинематография», «Обслуживание государственного и муниципального долга», «Жилищно-коммунальное хозяйство», «Национальная экономика», «Образование». Исполнение расходов на предоставление межбюджетных трансфертов по 17 главным распорядителям составило всего лишь 10%. Итоги исполнения расходов за январь-март 2018—2019 гг. представлены на рис. 1.

Известно, что в нашей стране присутствует программно-целевой метод не только планирования, но и, как следствие, исполнения расходов бюджета в рамках реализации государственных программ как одного из инструментов бюджетирования, ориентированного на результат.

Государственная программа представляет собой документ стратегического планирования, который содержит в себе комплекс мероприятий со своими сроками осуществления, исполнителями и ресурсами. Её основная задача — реализация ключевых государственных функций и целей государственной политики в сфере социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности страны.

Сегодня сформированные государственные программы содержат ряд системных недостатков: отсутствие показателей или несоответствие их значений показателям указов Президента РФ от 7 мая 2012 г., например: Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики», Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения», Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 606 «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации»; несоответствие документам стратегического планирования; несогласованность целей и задач; заниженная динамика показателей [3, с. 20].



Рис. 1. Исполнение расходов федерального бюджета России по разделам за январь—март 2018-2019 гг., % [2]

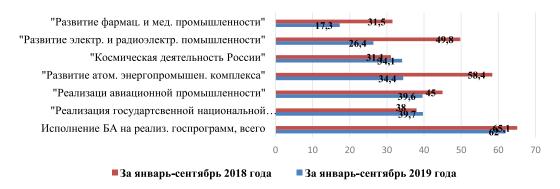


Рис. 2. Процентное соотношение уровня исполнения расходов по 7 государственным программам РФ в 2019 г. по сравнению с 2018 годом, % [2]

Объём неиспользованных назначений по государственным программам (открытая часть) составил 400,4 млрд руб. Уже по состоянию на 01.01.2019 г. был на низком уровне, а это менее 90% исполнения расходов по 10 госпрограммам [4].

Счётной палатой РФ были отмечены недостатки в рамках финансового обеспечения государственных программ, связанные с отсутствием зависимости между объемами финансирования и индикаторами, ухудшением количественных значений ряда показателей, наличием низкой доли показателей статистического наблюдения.

По состоянию на 1 октября 2019 г. на низком уровне (менее 40%) исполнены расходы (открытая часть) по 7 госпрограммам, представленным на рис. 2.

Говоря о представленных выше программах, можно отметить, что за 2019 г.

по сравнению с 2018 г. по всем 7 госпрограммам наблюдается снижение процента исполнения расходов. Больше всего неисполнение расходов в 2019 г. по сравнению с 2018 г. приходится на такие программы, как «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности» (на 23,4 п.п.), «Развитие атомного энергопромышленного комплекса» (на 24 п.п.), «Реализация авиационной промышленности» (на 5,4 п.п.). В целом исполнение бюджетных ассигнований по госпрограммам в 2019 г. было ниже по сравнению с 2018 годом (на 3,1 п.п.). Отмечается также низкий уровень исполнения национальных проектов, который составил 12,8% показателя сводной росписи. Следует отметить, что до сих пор не создана действенная система мониторинга хода «работы» национальных проектов. Как сообщает Счётная палата РФ, по состоянию

на 15 апреля 2019 г. из 145 показателей национальных проектов и комплексного плана в Федеральный план статистических работ включены только 112, что в процентном выражении составило (77,2%). И только для 77 из 112 показателей (68%) существуют методики расчёта.

Нужно отметить, что национальные проекты являются не только инструментом решения социально-экономических задач страны, но и новым объектом государственного финансового контроля. Отсюда и вытекает ещё одна проблема достижения эффективности расходования денежных средств.

Одним из методов эффективности использования бюджетных средств при реализации национальных проектов является мониторинг. Он состоит из следующих параметров: мероприятия по измерению фактических параметров; расчёт отклонений; анализ причин отклонений; объективный мониторинг ИТ-средствами; прогнозирование хода реализации; подготовка управленческих решений [5].

В соответствии с Указом Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Правительством РФ сформирован детальный план его выполнения, разработаны 12 национальных проектов и Комплексный план противодействия идеологии терроризма в РФ на 2019-2023 гг., которые, в свою очередь, тоже требуют трансформации существующих инструментов государственного финансового контроля.

При разработке целостной системы оценки эффективности государственных программ ко всем вышеуказанным критериям подбираются группы индикаторов, с помощью которых можно дать оценку эффективности госпрограммы в разрезе выделенных бюджетных ассигнований на её реализацию, поскольку одним из элементов бюджетирования, ориентированного на результат, являлись не только государственные (муниципальные) программы, но и ответственность их исполнителей.

Однако, по мнению Б. Алёшина, эффективности построения бюджетного процесса мешают два компонента [6]. Это то, что бюджет принимается в конце текущего года, а средства из него после проведения всех необходимых процедур, в частности тендеров на государственные закупки, поступают не раньше июля-августа, в то время как работа должна быть сдана в декабре. Безусловно, государственные закупки представляют собой значительную долю бюджетных расходов. Уже на протяжении

многих лет в Российской Федерации доля расходов реализуется путём заключения контрактов на государственные и муниципальные закупки. Следовательно, возникает проблема того, как списывать денежные средства первые полгода и как за оставшиеся полгода качественно выполнить работу и эффективно использовать бюджетные средства. В первую очередь, для устранения этих проблем следовало бы наладить организацию работы федеральных органов исполнительной власти.

Говоря об инструментах бюджетирования, ориентированного на результат (государственных программах), следует обратить внимание на то, что в нашей стране оценка эффективности государственных программ, а следовательно, и уровень исполнения расходов бюджета требуют своей доработки и совершенствования, а также воплощения лучших зарубежных практик.

Наглядным примером оценки эффективности государственных программ является разработанная в США модель – PART. Суть данного инструмента состоит в том, чтобы провести интегральную оценку результатов анализа различных аспектов подготовки, реализации и контроля за результатами каждой программы [7]. Опыт проведения в США оценки программ имеет ряд существенных отличий и более развит в сравнении с методами оценки программ в России. В США используются следующие ключевые методы проведения оценки: опросы; экспертные интервью; проведение статистических исследований; использование эконометрических подходов; проведение анализа документаций; анализ финансовой документации.

В России правовые основы для разработки и оценки государственных программ впервые возникли в 2010 г. уже в рамках повышения эффективности бюджетных расходов [8, с. 111]. Несомненно, одной из основополагающих целей внедрения государственных программ было повышение эффективности национальной экономики [9, с. 136]. Совершенствование работы с государственными программами является основным инструментом повышения эффективности бюджетных средств.

Следует сосредоточиться на решении проблем оценки результативности государственных программ. К сожалению, по данным заключения Счётной палаты РФ, имеют место недочёты: отдельные госпрограммы до сих пор не соответствуют действующим стратегическим документам, например по методике расчета аналогичных показателей и их плановым значениям; значения отдельных индикаторов госпрограмм

на период их исполнения остаются неизменными, что не позволяет оценить их влияние на достижение целей и задач; отсутствие анализа степени взаимного влияния индикаторов госпрограммы на показатели других программ [4]. Доля показателей, по которым отсутствовали данные фактического исполнения, в 2018 г. (16,5%) значительно выше по сравнению с 2017 годом (10,6%).

Мы согласны с мнением Мещеряковой А.Б., что назрела необходимость разработки социально ориентированной экономической модели предварительного контроля бюджетного финансирования муниципальных программ [10, с. 83]. И в целом вопросы государственного (муниципального) контроля [11, с. 122] являются, несомненно, одними из приоритетных при применении программно-целевого подхода бюджетирования.

#### Заключение

По нашему мнению, в первую очередь необходимо провести работу по приведению государственных программ и национальных проектов в соответствие с указами Президента РФ и документами стратегического планирования. Цели и задачи должны быть согласованы между собой, четко определены и подкреплены обоснованными значениями показателей по мероприятиям. С учетом того что имеется опыт их реализации по годам, уже можно провести инвентаризацию показателей для их исключения или замены другими, а также включения в систему статистического наблюдения ранее отсутствующих, но необходимых.

Требуется усовершенствовать оценку результативности реализации государственных программ и национальных проектов за счет расширения применяемых методов, опираясь на лучшие зарубежные практики. Следует сосредоточиться на поиске оптимального формата мониторинга и контроля, прежде всего в части сопоставления объемов финансирования и степени достижения значений индикаторов. Безусловно, оценка эффективности расходования бюджетных средств напрямую зависит от эффективности деятельности органов исполнительной власти, которая играет важное значение

как в системе бюджетирования, ориентированного на результат, так и в рамках применения системы инструментов программно-целевого и проектного финансирования и управления, в частности государственных программ и национальных проектов.

#### Список литературы

- 1. База данных: Расходы федерального бюджета в разрезе разделов и подразделов классификации расходов за 2018 год. Официальный сайт Федерального казначейства РФ. [Электронный ресурс]. URL: http://datamarts.roskazna.ru/razdely/rashody/rashody-po-razdelam-podrazdelam/rashody-po-razdelamipodrazdelam/?paramPeriod=2018 (дата обращения: 06.07.2020).
- 2. Аналитический отчет о ходе исполнения федерального бюджета и бюджетов государственных внебюджетных фондов Российской Федерации за январь декабрь 2018 года. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ach.gov.ru/promo/analytical-report-federal-budget-2018/report.html (дата обращения: 06.07.2020).
- 3. Бабичев И.В. Аналитическая записка на тему: «О состоянии межбюджетных отношений, в том числе о последних изменениях в бюджетном законодательстве в сфере регулирования межбюджетных отношений и актуальных проблемах» // Местное право. 2019. № 5. С. 17–36.
- 4. Кудрин А.Л. Заключение Счётной палаты на отчёт об исполнении федерального бюджета за 2018. [Электронный ресурс]. URL: http://audit.gov.ru/promo/implementationfederal-budget-2018/index.html (дата обращения 06.07.2020).
- 5. Кузьмина М. Материалы вебинара «Мониторинг и отчётность». [Электронный ресурс]. URL: http://pnzreg.ru/project-office/guidelines/2019\_01\_24\_prezentaciya\_vebinar\_subekty %20otchetnost.pdf (дата обращения: 06.07.2020).
- 6. Алёшин Б. Как повысить эффективность бюджетных расходов? [Электронный ресурс]. URL: https://www.oprf. ru/1449/2133/2152/2153/newsitem/50764 (дата обращения: 05.07.2020).
- 7. Mitchell E. Daniels, Jr. What was the Program Assessment Rating Tool (PART)? [Electronic resource]. URL: https://www.strategisys.com/omb\_part (date of access: 07.07.2020).
- 8. Борщевский Г.А. Совершенствование подходов к оценке государственных программ Российской Федерации // Экономический журнал ВШЭ. 2018. Т. 22. № 1. С. 110–134
- 9. Кузнецова Е.К., Хаиров Б.Г. Программно-целевой подход в бюджетном процессе: новые возможности или новые риски // Фундаментальные исследования. 2016. № 10–1. С. 135–139.
- 10. Мещерякова А.Б. Анализ эффективности планирования государственных (муниципальных) программ (по материалам МО «Новониколаевское сельское поселение Калининского района») // Фундаментальные исследования. 2020. № 3. С. 78–83.
- 11. Иванова О.Б., Денисенко С.Н. Эффективность государственного (муниципального) контроля в бюджетной сфере: проблемы и направления совершенствования // Финансовые исследования. 2019. № 3 (64). С. 122–129.

УДК 331.2

### МОДЕЛИРОВАНИЕ СВЯЗИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ И БЕЗРАБОТИЦЫ: РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА

#### Бакушева Г.В.

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, e-mail: GBakusheva@fa.ru

Величина заработной платы, наличие рабочих мест, условия проживания во многом определяют межрегиональную миграцию человеческих ресурсов, поэтому моделированию существующих взаимосвязей названных показателей уделяется особое внимание. В статье рассматриваются подходы, использующиеся в российской практике при моделировании соотношения заработной платы и безработицы. Анализ литературы показал, что в отечественных исследованиях связь заработной платы и уровня безработицы изучается как в рамках построения регрессионных моделей зависимости зарплаты и уровня безработицы, так и безработицы от зарплаты. Основными подходами являются использование концепции кривой Филлипса, построение регрессий на основе теории компенсирующих различий, а также моделирование механизмов рынка труда. На основе комбинирования существующих спецификаций в работе построена регрессионная модель, описывающая зависимость номинальной заработной платы от уровня безработицы и других показателей субъектов Российской Федерации. Базой для оценивания модели послужили пространственные данные в разрезе субъектов Российской Федерации за 2018 г. Как показали результаты исследования, подтверждается наличие обратной связи между уровнем безработицы и номинальной заработной платой, однако установлено, что при построении модели на пространственных данных главным фактором, влияющим на эндогенную переменную, является уровень цен, представленный в виде стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг.

Ключевые слова: заработная плата, безработица, эконометрическое моделирование

### MODELING THE RELATIONSHIP BETWEEN THE WAGE RATE AND UNEMPLOYMENT: RUSSIAN PRACTICE

#### Backusheva G.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, e-mail: GBakusheva@fa.ru

The wage rates, the availability of employment and the quality of living conditions largely determine the interregional migration of human resources, therefore, special attention is paid to modeling the existing relationship between these indicators. The article examines the Russian practice approaches which are used in modeling the relation between the wage rates and unemployment. The literature review showed that the relationship between the wage rates and unemployment in the home country research works is studied by building regression models representing the dependence of both wages on unemployment and unemployment on wages. The main approaches are the use of the Phillips curve concept, the use of the theory of compensative differentials, the modeling of labor market mechanisms. The regression model based on a combination of existing specifications is constructed in this research, it describes the dependence of the nominal wages on unemployment and other indicators of the Russian Federation's regions. The model was evaluated on the cross-sectional data by subjects of the Russian Federation is 2018. The results of the study confirmed the inverse relationship between the unemployment rate and the nominal wages, however, it was found that the main factor affecting the endogenous variable is the price level which is measured in this paper as the cost of a fixed set of consumer goods and services.

Keywords: wage rate, unemployment, econometric modeling

Привлекательность проживания в том или ином регионе в представлении людей, как правило, в первую очередь связывается с возможностью найти работу с высоким заработком. Величина заработной платы, наличие рабочих мест, условия проживания определяют перераспределение человеческих ресурсов внутри страны, поэтому моделированию существующих взаимосвязей названных факторов в научной литературе уделяется особое внимание.

Первой и самой известной моделью, исследующей зависимость заработной платы (прироста) и уровня безработицы, является кривая Филлипса. На основе данных по Великобритании 1861—1957 гг. Филлипс

подтвердил существование нелинейной зависимости между рассматриваемыми показателями. Исходные предположения, положенные в основу модели, критика и дальнейшее развитие теории в зарубежных исследованиях последовательно и подробно описаны в труде Эрнста Берндта [1]. Однако, на наш взгляд, большой интерес представляет и то, как моделируется взаимосвязь между данными показателями отечественными учеными на российских данных.

Целью исследования стало описание математических моделей, применяемых в отечественной практике для исследования зависимости между заработной платой

и безработицей, а также создание комбинированной спецификации и ее оценка на основе региональной статистики, публикуемой Росстатом.

#### Материалы и методы исследования

В современной российской практике изучение зависимости между данными по-казателями проходит в рамках различных подходов.

Разделим их условно на пять основных типов:

- 1) развитие концепции кривой Филлипса;
- 2) построение моделей на основе теории компенсирующих различий;
- 3) исследования базовых механизмов рынка труда;
- 4) косвенные методы, моделирующие спрос и предложение труда;
- 5) косвенные методы, моделирующие связь безработицы и минимальной заработной платы; безработицы и среднедушевых денежных доходов.

Опишем каждый из перечисленных типов.

#### Подход I – развитие концепции кривой Филлипса

Данный подход встречается в работах [2; 3]. В частности, в работе Белявского М.О., Коровкина А.Г., Полежаева А.В. [2] на базе ежемесячных данных по Российской Федерации, охватывающих период с мая 1994 по апрель 2000 г., оценивались регрессионные модели, основой для построения которых, как отмечают авторы, послужила концепция кривой Филлипса.

Исходная модель (модель 1):

$$\dot{w}_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{1}{u_t} + \beta_2 \cdot \dot{P}_t + \beta_3 \cdot \dot{u}_t + \varepsilon_t, \# (1)$$

где  $\dot{w_t}$  — темп прироста номинальной заработной платы,  $u_t$  — уровень безработицы,  $\dot{u_t}$  — темп прироста уровня безработицы,  $\dot{P_t}$  — темп прироста потребительских цен,  $\beta_j$ , j=0,...,3 — коэффициенты модели,  $\epsilon_t$  — случайное возмущение.

Также в работе [2] исследуется скорректированная модель (модель 2):

$$\dot{w}_{t} = \beta_{0} + \beta_{1} \cdot \frac{1}{u_{t}} + \beta_{2} \cdot \dot{P}_{t-3} + \sum_{i=3}^{5} \beta_{i} \cdot D_{i-2,t} + \varepsilon_{t}, \#$$
(3)

где  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  — фиктивные переменные, учитывающие колебания темпа прироста номинальной заработной платы.

Оценка модели (1) и модели (3) дает  $\beta_1 > 0$ .

Для прогноза численности безработных в статье использованы различные модели, среди которых одна содержит темп прироста номинальной зарплаты в качестве регрессора:

$$\dot{u}_{t} = \beta_{0} + \beta_{1} \cdot \dot{w}_{t-3} + \beta_{2} \cdot \dot{P}_{t-2} + \beta_{3} \cdot \dot{V}_{t} + \varepsilon_{t}, \#$$
 (4)

где  $\dot{V}_t$  — месячный темп прироста вакансий. В данной модели оценка  $eta_1 < 0$ .

Во второй работе Коровкина А.Г., Подорвановой Ю.А., Долговой И.Н. [3] на основе региональных ежемесячных данных, охватывающих период с марта 1994 по декабрь 2001 г., оценивались регрессии для субъектов РФ (для каждого отдельно) с исходной спецификацией:

$$\dot{W}_{t} = \beta_{0} + \beta_{1} \cdot \frac{1}{u_{t}} + \beta_{2} \cdot \dot{P}_{t-\tau} + \sum_{i=1}^{5} \beta_{i} \cdot D_{i-2,t} + \sum_{i=1}^{8} \beta_{i} \cdot K_{i-5,t} + \varepsilon_{t}, \#$$
 (5)

где  $\dot{W}_t$  — темп прироста номинальной заработной платы,  $u_t$  — уровень безработицы,  $\dot{P}_{t-\tau}$  — темп прироста потребительских цен с лагом  $\tau$  мес.,  $\dot{D}_1$ ,  $\dot{D}_2$ ,  $\dot{D}_3$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  — фиктивные переменные, отражающие всплески и падения номинальной заработной платы в различных месяцах/кварталах,  $\beta_t$ ,  $j=0,\ldots,8$  — параметры модели,  $\varepsilon_t$  — регрессионная ошибка.

Для каждого региона был выполнен поиск наиболее адекватной модификации приведенного уравнения посредством оценивания с различными комбинациями переменных. Следует отметить, что описательная способность по округам оказалась выше, чем по отдельным регионам, а по России в целом получен наибольший показатель детерминации.

Анализ оцененных моделей выявил, что влияние роста цен на изменение номинальной зарплаты — запаздывающее, а воздействие уровня безработицы на динамику зарплаты по регионам — неоднозначное: были выявлены субъекты, в которых связь данных показателей статистически незначима (в частности, все регионы Дальнего Востока и некоторые регионы Восточной Сибири).

## Подход 2 — использование теории компенсирующих различий

Данная теория основывается на том, что в заработной плате присутствует часть, которая компенсирует неблагоприятные условия проживания в регионе [4]. В частности, Ощепков А.Ю. [5; 6] исследовал межрегио-

нальные различия в оплате труда на основе следующей спецификации:

$$\ln Wage_{i,j} = A + B \cdot X_{i,j} + C \cdot RC_j + \\ + D \cdot S_j + E \cdot MC_j + e_{i,j}, \#$$
 (6)

где  $Wage_{i,j}$  — заработная плата работника i из региона f,

X — набор характеристик работников и рабочих мест, отражающих региональную структуру занятости, RC — набор региональных характеристик, S — набор переменных, контролирующих воздействие экономических шоков на межрегиональную структуру заработных плат, MC — переменные, отражающие издержки миграции, A, B, C, D, E — коэффициенты, e — случайное возмущение.

Для оценки (6) использовалась информация Росстата и Национального обследования бюджетов домашних хозяйств и участия в социальных программах (НОБУС, 2003).

В набор (Х) благодаря данным НОБУС вошли такие показатели, как пол работника, его возраст, квадрат возраста, уровень образования, стаж работы на предприятии, отраслевая принадлежность, фактическая продолжительность рабочего времени, профессиональный статус и др. Набор региональных характеристик (RC) – это агрегированные региональные показатели, публикуемые Росстатом. В частности, стоимость фиксированного набора товаров и услуг использовалась для измерения издержек проживания в субъекте; а в состав неденежных аспектов проживания вошли такие характеристики, как средняя температура января, средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении, число зарегистрированных преступлений (на 100 тыс. населения), численность медицинского персонала (на 10 тыс. жителей), количество автобусов (на 100 тыс. жителей), плотность автодорог с асфальтовым покрытием, оснащенность квартирными телефонными аппаратами, интенсивность выбросов загрязняющих веществ, уровень региональной безработицы, близость региона к конфликту в Чеченской Республике. Набор (S) включает две переменные, которые рассчитывались на основе данных Росстата о ВВП и ВРП, для учета влияния шоков. Для отражения величины издержек миграции (MC) была выбрана прокси-переменная – расстояние от административного центра субъекта до Москвы. Автор исходит из того, что указанная переменная удаленности от федеральной столицы может отражать разницу в транспортных и информационных издержках.

Согласно выводам исследования [5], работники получают компенсацию, во-

первых, за более высокий уровень цен, во-вторых, за сравнительно неблагоприятную среду проживания (в частности, более холодный климат, низкую ожидаемую продолжительность жизни, низкую обеспеченность медицинским персоналом, неблагополучную экологическую обстановку). Наибольший вклад в вариацию региональных заработных плат вносит уровень цен. Компенсируется также и более высокий уровень безработицы, но коэффициент при данном показателе слабо значим.

К данному подходу также отнесем работу Гильтман М.А. [4]. На региональных данных (северные регионы) за 2005–2013 гг. были построены и оценены эконометрические модели с фиксированными эффектами. Три модели отличались выбранной эндогенной переменной: в первой зависимой переменной выступала численность занятых, во второй – численность безработных, в третьей - сальдо миграции. Факторами являлись номинальная начисленная заработная плата, дефлированная к ценам 2005 г., доли занятых в торговле, строительстве и обрабатывающей промышленности, доля населения в трудоспособном возрасте, количество женщин, приходящихся на 1000 мужчин, ВРП, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, среднее время поиска работы безработными. Значимым фактором для объяснения численности безработных стала только заработная плата (текущего года и с лагом 5 лет).

Подход 3 – исследование базовых механизмов российского рынка труда

В работе Вакуленко Е.С., Гурвич Е.Т. [7] были исследованы базовые механизмы российского рынка труда; изучалась взаимосвязь трех основных агрегированных характеристик: реальной величины заработной платы, уровня безработицы и производительности труда. Исходными данными выступали квартальные значения показателей в период с начала 1995 по 3 квартал 2013 г. Взаимосвязь исследуемых переменных оценивалась с помощью векторных моделей авторегрессии. Использовалась векторная модель коррекции ошибок, а также были рассмотрены векторные модели коррекции ошибок с асимметрией.

Приведем некоторые полученные результаты: уровень безработицы реагирует сильнее на уменьшение реальной заработной платы, чем на увеличение; после шоков безработица возвращается к своему долгосрочному тренду; подстройка к долгосрочному соотношению не имеет значимой асимметрии. Из коинтеграционных уравнений следует: зарплата отрицательно зависит

от уровня безработицы и положительно – от производительности труда.

> Подход 4 – косвенные методы (моделирование спроса и предложения труда)

Данные модели названы косвенными, потому что не моделируют напрямую связь заработной платы и безработицы. Например, в работе Гильтман М.А. [8] было построено и оценено регрессионное уравнение предложения труда в регионах. В качестве эндогенной переменной выступал логарифм численности экономически активного населения (ЭАН), а значимыми факторами были признаны логарифм средней заработной платы в регионе, доля населения в трудоспособном возрасте в ЭАН, а также логарифм плотности населения региона. Оценка коэффициента при логарифме зарплат получилась меньше нуля.

работе Гильтман М.А., Вотяковой А.А. [9] для выявления факторов, влияющих на динамику занятости в регионах, на панельных данных за 2006-2012 гг. для 79 субъектов РФ оценивалась модель с фиксированными эффектами. Зависимой переменной выступал логарифм численности занятых, независимыми переменными являлись логарифм ВРП в ценах 2006 г. (текущие значения и с лагами до 5 лет), логарифм заработной платы в ценах 2006 г. (текущие значения и с лагами до 3 лет), логарифмы структурных составляющих - доли занятых в обрабатывающей промышленности и сельском хозяйстве – с лагами до 5 и 4 лет соответственно. Статистически значимым оказалось только влияние ВРП (текущего года и с лагом 5 лет).

Подход 5 — изучение связи безработицы и минимальной заработной платы/доходов

Данные модели также можно назвать косвенными, потому что моделируется влияние изменений в минимальной заработной плате (МЗП) и среднедушевых денежных доходах. Исследованию подобных зависимостей посвящены работы [10–13].

В работе [10] построены модели, в которых в качестве эндогенной переменной рассматривается размер минимальной заработной платы. Первая модель — линейная регрессия:

$$\ln MinWages_{it} = \alpha + X_{it-1}\beta + \varepsilon_{it-1}, \# \qquad (6)$$

где  $\alpha$ ,  $\beta$  – коэффициенты модели,  $MinWages_{it}$  – номинальная минимальная зарплата занятых во внебюджетном секторе.

В качестве независимых переменных выбран широкий круг факторов: 4 соци-

ально-демографических, 1 климатический, 1 политический, 8 экономических, в том числе уровень фактической безработицы. Также применялись пробит-модели, цензурированная регрессия, порядковая логит-модель. Для оценки моделей использовались данные за 2008–2011 гг. Все модели оценивались отдельно за каждый год.

В статье [11] автор развивает описанный подход, оценивая модель не отдельно для каждого года, а по всем имеющимся данным, т.е. по панели. Первая оцениваемая модель — с фиксированными эффектами, вторая — с лаговой зависимой переменной, третья — пробит-модель. В расширенной спецификации к описанным ранее факторам добавились фиктивные переменные для 10 природно-климатических зон.

Данный сегмент моделей представлен и в виде простых моделей парной регрессии, например [12], и множественной регрессии [13]. В работе Коокуевой В.В. [12] за 2000-2015 годы были построены парные корреляционно-регрессионные модели, в которых в качестве регрессора выступал МРОТ, в качестве зависимой переменной – численность безработных или уровень безработицы. Расчеты выполнялись в целом по стране и по отдельным регионам. В работе Бакушевой Г.В. [13] на данных 2017 г. по 82 субъектам РФ оценена спецификация множественной регрессионной модели, в которой зависимой переменной является уровень безработицы, а регрессорами выступали 9 факторов, среди них среднедушевые денежные доходы населения, среднее время поиска работы безработными, потребность в работниках, заявленная работодателями, охват детей дошкольным образованием и др.

Построим комбинированную модель, используя подходы 1 и 2, т.е. регрессию (1) и спецификацию теории компенсирующих различий (6). Анализ будем проводить на пространственной выборке, в качестве данных используем значения показателей по 82 регионам (исключая автономные округа) за 2018 г. (последний опубликованный на сайте Росстата, дата обращения: 10 июня 2020 г.).

Поскольку в первом подходе в качестве эндогенной переменной выступает темп прироста номинальной зарплаты, во втором — натуральный логарифм среднемесячной зарплаты, а в третьем — средняя номинальная зарплата в постоянных ценах, то сначала требуется решить вопрос о выборе зависимой переменной. Согласно пояснениям, изложенным Берндтом Э.Р. [1, с. 161], данные по заработным платам обычно асимметричны, поэтому исследова-

тели зачастую применяют логнормальное, «скошенное», распределение. Асимметричность данных по заработным платам находит свое подтверждение и в российских исследованиях, в частности, согласно работе Дарманяна А.П. [14], среднемесячная номинальная заработная плата по субъектам РФ в 2011 г. не являлась нормально распределенной. Была выполнена проверка на нормальность эмпирического распределения среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций (W), натурального логарифма данного показателя ( $\ln W$ ) и его темпов прироста в действующих ценах  $\left(\frac{\Delta W}{W}\right)$  и ценах 2017 г.  $\left(\frac{\Delta W_{2017}}{W}\right)$ . Перевод в цены 2017 г.

осуществлялся дефлированием на ИПЦ.

Расчеты выполнялись в RStudio с помощью критерия Шапиро-Уилка. Результаты расчетов приведены в таблице.

Проверка нормальности распределения предполагаемых эндогенных переменных тестом Шапиро-Уилка для уровня значимости  $\alpha = 0.05$ 

№	Показатель	p – value
	W	3,98·10 <sup>-11</sup>
	$\ln W$	1,17·10-7
3	$\frac{\Delta W}{W}$	0,12
4	$rac{\Delta W_{2017}}{W}$	0,055

Как видно из таблицы, нет оснований отвергнуть гипотезу о нормальности только в случае темпов прироста номинальной заработной платы (p-value>0.05). Если задаваться целью получения нормального распределения зависимой переменной, то следует выбрать темп прироста. Однако если такая задача не стоит, то следует опереться на согласованность оценок получаемых связей с экономической теорией. Окончательный выбор в пользу той или иной эндогенной переменной сделаем на основе диаграмм рассеяния (рис. 1-3).

На рис. 1 и 2 четко прослеживается обратная зависимость между показателями. Таким образом, невзирая на то что асимметричность распределения была преодолена именно на темпах прироста, в качестве эндогенной переменной для пространственной выборки данный показатель, вероятно, не следует использовать, так как нарушается предполагаемый экономический смысл

связи — из рис. 3 видно, что большему уровню безработицы соответствует большее значение прироста заработной платы.

Несмотря на то что логарифмирование позволяет уменьшить количество выбросов, для дальнейшего исследования в качестве эндогенной переменной выберем среднемесячную номинальную начисленную заработную плату работников организаций  $(\hat{W})$  в 2018 г., поскольку удалось найти фактор, соответствующий подобному поведению переменной. Оказалось, что у регионов с экстремально большими значениями средней номинальной зарплаты, выходящими за внешние границы Тьюки, – г. Москва, Магаданская и Сахалинская области, Камчатский край, Чукотский автономный округ – стоимость фиксированного набора товаров и услуг также имеет значения, которые диагностируются как выбросы.

Создадим набор потенциальных регрессоров, объединив факторы модели (1) и (6), заменяя, по возможности, индивидуальные характеристики подходящими по смыслу региональными. Полный перечень исходных факторов: величина, обратная уровню безработицы, годовой темп прироста уровня безработицы, индексы потребительских цен; удельный вес городского населения в общей численности населения, число родившихся на 1000 человек населения, число детей на 1 женщину, соотношение мужчин и женщин (на 1000 мужчин приходится женщин), средняя ожидаемая продолжительность жизни после рождения, численность врачей и среднего медицинского персонала в расчете на 10 тыс. жителей, выпуск бакалавров, специалистов, магистров, выпуск квалифицированных рабочих и служащих, валовой региональный продукт на душу населения, число малых предприятий на 10 000 человек населения, средняя температура января, уровень региональной безработицы, количество зарегистрированных преступлений в расчете на 100 тыс. населения, интенсивность выбросов загрязняющих веществ, число персональных компьютеров на 100 работников, стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг, расстояние от административного центра региона до Москвы.

Анализ факторов на выбросы выявил необходимость исключения из общей выборки трех регионов: Республики Тыва (экстремальные выбросы в 6 показателях, в том числе по уровню безработицы), Республики Ингушетия (в 3 показателях – выход за внешние границы Тьюки, в том числе по уровню безработицы), Чеченской Республики (в 6 показателях – выход за внутренние границы Тьюки, в 2 – за внешние).

Чукотский автономный округ выбран для контроля адекватности модели. Таким образом, обучающая выборка составила 78 регионов России.

При создании модели применялись методы анализа матрицы парных и частных коэффициентов корреляции, методы последовательного присоединения и удаления,

выполненные в Excel и RStudio с критериями в виде значений скорректированных коэффициентов детерминации и информационных критериев соответственно. После исключения факторов, которые не вошли ни в одну из получаемых моделей, была составлена окончательная спецификация методом последовательного удаления.

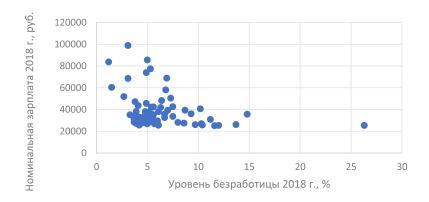


Рис. 1. Диаграмма рассеяния уровня безработицы и номинальной зарплаты в 2018 г.

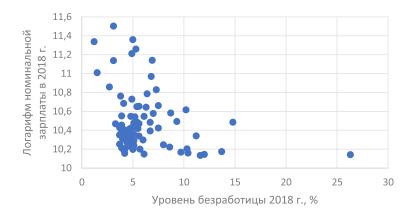


Рис. 2. Диаграмма рассеяния уровня безработицы и натурального логарифма номинальной зарплаты в 2018 г.



Рис. 3. Диаграмма рассеяния уровня безработицы и темпа прироста номинальной зарплаты в 2018 г.

Оценка функции регрессии итоговой модели в стандартной форме:

$$\begin{split} \tilde{W_i} &= -53042,67 + 174,70 \cdot x_{1,i} + 744,35 \cdot x_{2,i} + 3547,36 \cdot x_{3,i} + \\ &+ 144,21 \cdot x_{4,i} + 15,99 \cdot x_{5,i} - 26,10 \cdot x_{6,i} - 220,14 \cdot x_{7,i} + \\ &+ 17663,37 \cdot \frac{1}{u_{2017,i}}, i = 1,...,78\# \end{split} \tag{8}$$

где  $W_i$  — среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций в 2018 г., руб.,

 $x_{1,i}$  — удельный вес городского населения в общей численности населения, %,

 $x_{2,i}$  — число родившихся на 1000 человек населения,

 $x_{3,i}$  — стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг, тыс. руб.,

 $x_{4,i}$  — численность врачей в расчете на 10 тыс. жителей,

 $x_{5,i}$  — валовой региональный продукт на душу населения, тыс. руб.,

 $x_{6,i}$  — число малых предприятий на 10 тыс. человек населения,

 $x_{7,i}$ — средняя температура января в 2014 г.,  $u_{2017,i}$ — уровень безработицы в 2017 г.,%, i— номер региона.

Под оценками коэффициентов в формуле (8) записаны стандартные ошибки в форме Уайта. Проведенные формальные тесты подтвердили заранее предполагаемую гетероскедастичность, обусловленную различиями объектов выборки, поэтому для построения доверительных интервалов использовались устойчивые к гетероскедастичности стандартные ошибки. На основании построенных доверительных интервалов делается заключение о значимости всех включенных регрессоров в модель, а также об адекватности модели. Тестирование модели в RStudio позволяет сделать вывод, что на 5% уровне значимости нет оснований отвергнуть гипотезы об отсутствии автокорреляции в остатках и о правильности спецификации.

### Результаты исследования и их обсуждение

Полученные результаты частично совпадают с выводами модели компенсирующих различий: зарплатой компенсируются более высокий уровень цен, выражающийся в стоимости фиксированного набора товаров и услуг, и относительно неблагоприятные условия проживания — более холодному климату в среднем соответствует более высокая заработная плата.

Оценка коэффициента при переменной, обратной уровню безработицы, как и в подходе (1), получилась положительной. Согласно (8) получается, что чем больше уровень безработицы в регионе, тем меньше прибавка к заработной плате, обусловленная соответствующим слагаемым.

Также модель подтверждает, что заработные платы в городе выше, чем в сельской местности; регионы с более высоким ВРП на душу населения имеют более высокую среднюю зарплату, а малые предприятия, как правило, не имеют возможности обеспечивать высокий заработок персонала, поэтому чем больше малых предприятий, тем меньше средний уровень зарплат в регионах.

#### Заключение

Моделирование взаимосвязи зарплаты и уровня безработицы в российских исследованиях проводится как в рамках построения регрессионных моделей зависимости зарплаты от безработицы [2; 5], так и безработицы от зарплаты [2; 4]. Как показано в [7], результаты проверки причинности с помощью теста Грейнджера подтверждают наличие двусторонней причинноследственной связи между показателями, поэтому оба подхода имеют право на существование. В настоящей работе в качестве зависимой переменной была выбрана заработная плата. Как показали результаты исследования, подтверждается наличие обратной связи между уровнем безработицы и номинальной заработной платой, однако установлено, что при построении модели на пространственных данных главным фактором, влияющим на эндогенную переменную, является уровень цен, представленный в виде стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг.

#### Список литературы

- 1. Berndt Ernst R. The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary. MA: Addison-Wesley Publishing Company, 1991. 702 p.
- 2. Белявский М.О., Коровкин А.Г., Полежаев А.В. Рынок труда в России и динамика изменения номинальной за-

- работной платы // Проблемы прогнозирования. 2000. № 6. С. 91–105.
- 3. Коровкин А.Г., Подорванова Ю.А., Долгова И.Н. Взаимосвязь номинальной заработной платы и безработицы: региональные особенности // Проблемы прогнозирования. 2003. № 6. С. 78–93.
- 4. Гильтман М.А. Влияние заработной платы на занятость в районах крайнего севера России // Пространственная экономика. 2016. № 1. С. 60–80.
- 5. Ощепков А.Ю. Факторы межрегиональных различий в заработной плате в России: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. Москва, 2009. 28 с.
- 6. Oshchepkov A. Compensating Wage Differentials across Russian Regions. AIEL Series in Labour Economics. 2015. T. 8. P. 65–105.
- 7. Вакуленко Е.С., Гурвич Е.Т. Моделирование механизмов российского рынка труда // Вопросы экономики. 2015. № 11. С. 5–29.
- 8. Гильтман М.А. Спрос и предложение труда в регионах России: регрессионный анализ // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2015. Т. 1. № 1. С. 166–175.

- 9. Гильтман М.А., Вотякова А.А. Эластичность занятости на региональных рынках труда в России // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2015. № 4 (27). С. 103–112.
- 10. Капелюк С.Д. Региональная минимальная заработная плата в России: эконометрический анализ // Вестник НГУЭУ. 2014. № 1. С. 157–169.
- 11. Капелюк С.Д. Эконометрический анализ детерминантов региональной минимальной заработной платы на основе панельных данных // Проблемы современной науки и образования. 2015. № 12 (42). С. 123–128.
- 12. Коокуева В.В. Размер минимальной заработной платы как инструмент социальной политики // Экономика труда. 2017. Т. 4. № 2. С. 73-84.
- 13. Бакушева Г.В. Эконометрический анализ воздействия факторов сферы образования на уровень безработицы в регионах России // Хроноэкономика. 2019. № 3 (16). С. 6–14.
- 14. Дарманян А.П. Использование показателей описательной статистики для характеристики эмпирических выборок макроэкономических индикаторов // Экономика региона. 2013. № 2 (34). С. 157–163.

УДК 336.027

## ИСПОЛНЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО БЮДЖЕТА, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

#### Гаджиева А.Г.

Институт социально-экономических исследований ДНЦ РАН, Махачкала, e-mail: aishat86.86@mail.ru

Исполнение бюджета играет важную роль как на государственном уровне, так и на уровне отдельно взятого региона. Регионы, бюджет которых в большей части состоит из федеральных трансфертов, должны производить расходы согласно необходимости и значимости в первоочередном порядке. В современных условиях, когда кризис затронул все сферы социально-экономического развития, оценка современного состояния расходной части бюджета как никогда актуальна. В статье рассмотрена структура бюджета региона, сравнение ее с другими субъектами РФ. Выделены и раскрыты отдельные статьи расходов в бюджете Республики Дагестан. Обозначены существующие проблемы. Проведенный анализ состояния расходной части бюджета показал, что в основном бюджеты большинства регионов направлены на финансирование социальных обязательств. Высокая зависимость от федерального центра и, соответственно, меньшая доля собственных доходов в бюджете выступают преградой для экономического развития не только Республики Дагестан, но и практически всех республик СКФО. Необходимость увеличения бюджетных расходов является очевидной. Отсюда вытекает, что развитие экономики региона и рост налогового потенциала выходят на первый план политики субъектов РФ.

Ключевые слова: расходы бюджета, Республика Дагестан, регионы СКФО

## PERFORMANCE OF THE REGIONAL BUDGET, PROBLEMS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT IN MODERN CONDITIONS

#### Gadzhieva A.G.

Institute for Social and Economic Research, DSC RAS, Makhachkala, e-mail: aishat86.86@mail.ru

Budget execution plays an important role both at the state level and at the level of an individual region. Costs must be incurred in accordance with the need and importance as a matter of priority. In modern conditions, when the crisis affected all areas of socio-economic development, an assessment of the current state of the budget expenditure is more relevant than ever. The article discusses the budget structure of the region, a comparison with other subjects of the Russian Federation. Separate items of expenditures are allocated and disclosed in the budget of the Republic of Dagestan. Existing problems are indicated. The analysis of the state of the expenditure side of the budget showed that mainly in the budgets of countries there are obligations to finance social obligations. High dependence on the federal center, and, accordingly, on all countries providing the budget, is not only the Republic of Dagestan, but almost all republicans of the North Caucasus Federal District. The need to increase budget spending is obvious. Exit from this state

Keywords: budget expenditures, Republic of Dagestan, regions of the North-Caucasian Federal District

В большинстве своем субъекты Северо-Кавказского федерального округа можно охарактеризовать как слаборазвитые, или регионы со слабой экономической базой. В основном эти регионы схожи по структуре бюджета, который в большей части характеризуется высокой долей дотаций и в меньшей — собственной доходной частью. Создание благоприятных условий для рынка товаров и услуг является одной из основных задач региональной бюджетной политики субъектов России.

При проведении аудита, согласно разработанной Счетной палатой методике, эффективность использования государственных средств определяется соотношением между результатами и затратами на их достижение.

Принцип «эффективности использования бюджетных средств» обозначен статьей 34 БКРФ. Данный принцип означает, что при составлении и исполнении бюджетов участники бюджетного процесса в рамках установленных им бюджетных полномочий

должны исходить из необходимости достижения заданных результатов с использованием наименьшего объема средств или достижения наилучшего результата с использованием определенного бюджетом объема средств [1].

Согласно данному принципу определение расходов и доходов бюджета взаимоувязаны. В экономической науке вопрос приоритетности расходов над доходами всегда оставался открытым. Если исходить из мнения о первоочередности удовлетворения общественных потребностей, то данная теория провальная, так как на эти потребности необходимо иметь соответствующие доходы. Соответственно, составление статей расходов бюджета, опираясь на данную теорию, не представляется возможным.

Учитывая тот факт, что расходы планируются на федеральном уровне бюджетной системы, величина бюджетных расходов исходит из объема доходов, профицита или дефицита бюджета.

Все уровни бюджетной системы подразумевают формирование расходов бюджета, базируясь на методических основах и нормативах бюджетной обеспеченности, а также финансовых затрат, связанных непосредственно с оказанием государственных услуг. При этом органы государственной власти вправе увеличивать нормативы указанных затрат. Помимо этого, расходы формируются согласно расходным обязательствам, которые в свою очередь обусловлены нормативно правовыми актами или законами.

Бюджетное законодательство имеет огромное значение, его развитие и совершенствование основано на самостоятельности бюджетов, что непосредственно расписано и в Бюджетном кодексе РФ. В свою очередь, все права, направленные на реализацию экономических отношений по поводу формирования расходов бюджетов, именуются как расходные полномочия.

На региональном уровне расходы бюджета представляют собой денежные средства бюджетного фонда, направляемые непосредственно для выполнения задач и функций субъекта РФ [2, с. 187].

В экономической литературе, как мы знаем, принято разделять расходы бюджета на текущие и капитальные. При формировании расходов бюджета определяющим фактором выступают задачи, которые стоят перед органами власти. Так, основным направлением расходов в регионах выступает обеспечение социальной и производственной сферы.

Помимо этого, в расходной части бюджетов регионов предусматривают создание резервных фондов органов исполнительной власти, соответственно размер данного фонда устанавливается органами законодательной власти при утверждении бюджета на год.

Бюджет региона — выступая основным инструментом непосредственно, воздействуя на развитие экономики субъекта, также играет ведущую роль в воспроизводственном процессе. В связи с чем устойчивый сбалансированный бюджет выступает важным, если не ключевым элементом социально-экономического развития региона. Именно от сбалансированного регионального бюджета зависят процессы политической, социальной и экономической направленности.

#### Материалы и методы исследования

Рассмотрение расходов бюджета на уровне субъекта и его оценка на сегодняшний день являются актуальными и востребованными. В бюджете региона на 2020 г., согласно последним редакциям, прогнозируется объем доходов в разме-

ре более 138,5 млрд руб., данные доходы включают межбюджетные трансферты более 105 млрд руб.

Объем расходов бюджета республики Дагестан в сумме более 138,4 млрд руб. Как мы видим по цифрам, в 2020 г. прогнозируется профицит бюджета.

Учитывая объявленную пандемию 2020 г., по итогам года, скорее всего, дефицита бюджета не избежать. Как малый, так и средний бизнес Республики Дагестан уже несет убытки от объявленных карантинных мер, данная ситуация присуща не только РД, но и всему миру, а для региона, социально-экономическое развитие которого находится не в выигрышном положении в сравнении с другими субъектами РФ, эти события ощущаются очень остро.

На рис. 1 представлена динамика расходов регионального бюджета Дагестана с 2014 по 2018 г., мы видим, что за последние годы распределение расходов бюджета изменилось по некоторым отраслям. В 2015 г. на здравоохранение выделялось 18,9 млрд руб., в 2016 г. эта сумма сократилась до 3,6 млрд руб. На социальную политику наблюдаем увеличение расходов с 13 млрд руб. в 2015 г. до 28 млрд руб. в 2016 г. По другим отраслям в динамике сохраняется равномерное распределение расходов бюджета.

На рис. 2 мы видим, что в основном расходы бюджета направлены на обеспечение социальной политики (26%) и образования (36%), а на третьем месте — национальная экономика (12%).

По структуре бюджета мы видим, что бюджет социально ориентирован, т.е. расходы бюджета направлены на обеспечение выплат социальных пособий, заработных плат и, соответственно, обеспечение нижестоящих бюджетов.

Для сравнения интерес представляет структура бюджета Республики Татарстан.

По диаграмме на рис. 3 мы видим, что национальная экономика занимает в структуре расходов 30%, в денежном выражении это 89,2 млрд руб., тогда как в Дагестане аналогичный показатель равен 12% в общей структуре расходов, или 12 млрд руб., образованию оба региона отводят большую долю в структуре бюджета, при сопоставлении цифр в денежном выражении разница ощутимая, в РД на обеспечение образовательной сферы отводится 41 млрд руб., в РТ – 101 млрд руб. Подобная ситуация наблюдается и с обеспечением социальной политики, Республика Дагестан выделяет на ее содержание 30,7 млрд руб., Республика Татарстан – 40 млрд руб. Население в обоих регионах практически одинаковое, существующий норматив обеспечения расходов социального характера практически во всех регионах равный и зависит от количества населения.

Как мы видим, бюджет Республики Татарстан, в первую очередь, самодостаточен и составлял в 2018 г. 324 млрд руб., в Республике Дагестан за аналогичный период доходы бюджета составляли 119 млрд руб., 81% получаемых доходов бюджета в Республике Татарстан — это налоговые доходы субъекта, тогда как данный показатель в Республике Дагестан равен 30%.

Данное сравнение в структуре бюджетов как в доходной, так и расходной части двух субъектов показывает, насколько раз-

ное финансирование в важных отраслях социально-экономического развития влияет на развитие региона в целом и, соответственно, на уровень жизни населения.

Рассмотрим более подробно статьи расходов в структуре бюджета Республики Дагестан. Для обеспечения образовательной сферы из бюджета субъекта в 2018 г. было выделено 41 млрд руб., что больше на 3,2 млрд руб., чем за аналогичный период 2017 г. Львиная доля, а если быть точным 75% (26 млрд руб.) этой суммы, направлено на общее образование. Обеспечение дошкольного образования — 7,5 млрд руб., среднее профессиональное образование — 1,8 млрд руб.



Рис. 1. Расходы бюджета Республики Дагестан с 2014 по 2018 г. [3]

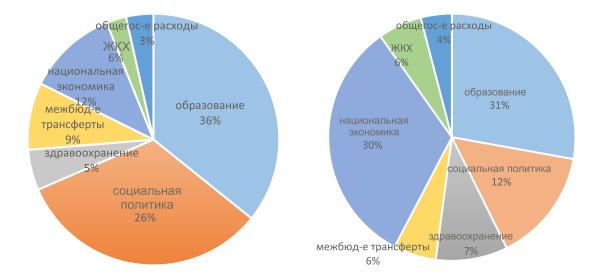


Рис. 2. Структура расходов бюджета Республики Дагестан в 2018 г. [3]

Рис. 3. Структура расходов бюджета Республики Татарстан в 2018 г. [4]

Из проделанной работы в сфере образования в 2018 г. можно отметить введение 15 объектов образования в эксплуатацию, из них одна школа и детский сад на 504 и 120 мест соответственно, объекты спорта площадью более восьми тысяч квадратных метров.

Помимо перечисленного, перед правительством региона стоит задача определения мест строения социальных объектов в среднесрочной перспективе.

Несмотря на проводимую работу в сфере образования, проблемы требуют решения, следовательно, увеличения расходной части бюджета имеют место быть, наиболее острые проблемы это:

- нехватка дошкольных учреждений в республике;
- проблема аварийных, ветхих школ, а также школ, расположенных в зданиях, не предусмотренных для обучения детей.

Решение этих и других проблем, несомненно, будет способствовать развитию и совершенствованию блока образования в бюджетной политике Республики Дагестан.

В структуре расходов бюджета после образования идет социальная политика. Как было отмечено выше, на обеспечение социальной политики в структуре бюджета региона в 2018 г. было израсходовано средств в размере 30,9 млрд руб., из них 20,5 млрд руб. на социальное обеспечение населения, на охрану семьи и детства — 6,6 млрд руб., социальное обслуживание населения — 2,7 млрд руб.

Можно отметить следующие проблемы социальной политики в регионе:

- профессиональная переподготовка на-
- селения; создание рабочих мест для инвалидов;
- внедрение инновационных технологий в виде программ поддержки населению.

Интерес представляют расходы бюджета на национальную экономику, которая в структуре расходов бюджета занимает 12%, или 12,1 млрд руб. Из них на дорожное хозяйство распределено 6,3 млрд, сельское хозяйство и рыболовство – 3,7 млрд руб., водное хозяйство – 0,4 млрд руб. Данные показатели исполнения бюджета по статьям национальной экономики практически во всех регионах СКФО, за исключением Ставропольского края, одинаковые, что объясняется несамостоятельным бюджетом, отсутствием или малой частью собственных доходов, что, несомненно, выступает тормозящим фактором на пути самостоятельности и развития регионов.

Динамика расходов регионального бюджета Дагестана показывает, что из года в год

они растут: так, в 2015 г. они составили 94,7 млрд руб., в 2018 г. 107,9 млрд руб. Если говорить о плановых показателях, то в основном они соответствуют фактическому исполнению бюджета. В 2018 г. отклонение от плана можно было наблюдать в сфере национальной экономики — на 3 млрд руб. и в сфере образования — на 1 млрд руб., по другим отраслям все плановые показатели были исполнены.

Рассматривая расходы регионального бюджета, стоит отметить государственный долг, так как погашение его также выступает важной статьей исполнения бюджета. Работа по оптимизации расходов в 2018 г. более чем на 1,5 млрд руб. позволила сократить государственный долг региона на 17%, или на 2,4 млрд руб. На начало 2019 г. государственный долг РД составил 9,8 млрд руб.

### Результаты исследования и их обсуждение

Из оценки состояния расходной части бюджета Республики Дагестан и динамики можно сделать следующие выводы:

- структура расходов бюджета региона показала преобладание статей социальной политики и образования в исполнении бюджетных обязательств;
  - бюджет социально ориентирован;
- высокая дотационность бюджета региона не позволяет использовать средства бюджета на развитие иных статей расходов, направленных на экономическое развитие.

Не последнюю роль в формировании расходов бюджета играет менеджмент «публично-правового» регулирования. Внедрение оценки качества в основном осуществляется на высшем уровне бюджетной системы, на уровне региона данный процесс осуществляет Министерство финансов России. Данный процесс включает в себя наблюдение соблюдения соглашений повышения результативности исполнения бюджетных обязательств. Помимо перечисленного, осуществляется мониторинг управления региональными финансами [5, с. 21].

Также для субъектов РФ Министерство финансов организовало конкурсы, согласно которым поощряются регионы грантом за эффективное использование бюджетных средств, направленных на реализацию региональных программ. Следует отметить, что в 2019 г. Республика Дагестан получила грант в размере более 1,2 млрд руб. за эффективную работу руководства.

Бюджетная политика Республики Дагестан направлена на финансовое оздоровление бюджетной системы. Мероприятия по данному направлению расписаны в различных проектах формирования бюджета, таких как «Бюджет для граждан на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов» [6]. Согласно данному документу, планируется увеличение всех показателей бюджета — как доходов, так и расходов.

#### Выводы

Проведенный анализ состояния расходной части бюджета показал, что в основном бюджеты большинства регионов направлены на финансирование социальных обязательств.

В силу высокой зависимости от федерального центра и, соответственно, меньшей доли собственных доходов в бюджете не только Республике Дагестан, но и практически всем республикам СКФО присуще слабое экономическое развитие. Для выхода из хронически сложного состояния бюджета Республике Дагестан необходим толчок, мощный импульс, будь то в виде инвестиционных вливаний или иных мероприятий по улучшению социально-экономического развития.

#### Список литературы

- 1. «Бюджетный кодекс Российской Федерации» от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 08.06.2020). СПС «КонсультантПлюс». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_19702 (дата обращения: 15.06.2020).
- 2. Нешитой А.С. Бюджетная система Российской Федерации. М., 2012. 336 с.
- 3. Расходы бюджета Республики Дагестан в 2018 г. Официальный сайт Министерства финансов. [Электронный ресурс]. URL:http://budget.gov.ru/epbs/faces/p/%D0%91%D1%8E%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%82/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%88P\_adf.ctrl-state=lfghccwmq\_33&regionId=45 (дата обращения: 15.06.2020).
- 4. Расходы бюджета Республики Татарстан в 2018 г. Официальный сайт Министерства финансов. [Электронный ресурс]. URL: http://budget gov.ru/epbs/faces/p/%D0%91%D1%8E %D0 %B4 %D0 %B6 %D0 %B5 %D1 %82/ %D0 %A0%D0 %B0 %D1 %81 %D1 %85 %D0 %BE %D0 %B4 %D1 %8B?\_adf.ctrl-state=lfghccwmq\_33&regionld=45 (дата обращения: 15.06.2020).
- 5. Гаджиева А.Г. Оценка эффективности бюджетной политики региона // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 4 (102). С. 19–25.
- 6. Бюджет для граждан на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов. Официальный сайт Министерства финансов РД. [Электронный ресурс]. URL: http://minfinrd.ru/byudzhet-dlya-grazhdan (дата обращения: 15.06.2020).

УДК 338.43

### СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ АГРАРНЫХ ФОРМИРОВАНИЯХ

#### Газетдинов Ш.М.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», Казань, e-mail: gazetdinov.shamil@yandex.ru

В статье дан анализ путей повышения эффективности использования материальных ресурсов в процессе производства, а также реализации продукции. По аналогии с внедрением современной техники и технологии совершенствование организации управления товарно-материальными ценностями рассматривается как один из важных факторов повышения эффективности использования сырья и материалов в аграрном производстве. В первую очередь это относится к крупным аграрным формированиям, гда счет оптимизации уровня запасов и ускорения оборота средств, которые вкладываются в технические средства, материалы и т.п., обеспечивается экономия в миллионы рублей ежегодно. Прирост прибыли в этом случае сравним с эффектом увеличения объема продаж продукции на 20 %. В качестве основных инструментов механизма мобилизации этих резервов в статье рассматриваются перераспределение прав и обязанностей по управлению потоком материально-технических средств между различными подразделениями с целью повышения согласованности их функционирования, а также использование логистических подходов в области управления товарно-материальными ценностями. Подчеркивается, что в процессе формирования логистических систем важно не только организовать работу каждой из функциональных подсистем управления в отдельности, но и обеспечить координацию их усилий для достижения конечной цели аграрного формирования в целом.

Ключевые слова: интегрированное аграрное формирование, материально-техническое обеспечение, логистическая система, системный подход

## MODERN APPROACHES TO LOGISTICS MANAGEMENT IN INTEGRATED AGRICULTURAL FORMATIONS

#### Gazetdinov Sh.M.

Kazan State Agrarian University, Kazan, e-mail: gazetdinov.shamil@yandex.ru

The article discusses ways to improve the efficiency of using inventory in the course of production and sale. It is argued that improving the organization of material resources management is, along with the introduction of new equipment and technology, one of the most important factors in increasing the efficiency of using huge amounts of raw materials in agricultural production. The implementation of this concept in large agricultural units provides savings of millions of rubles per year by reducing the level of inventory, speeding up the turnover of funds invested in materials, technical means, etc., which gives the same profit growth as an increase in product sales by 20%. The main tools of the mechanism for mobilizing these reserves are considered: further improvement of the existing linear-functional apparatus through the redistribution of rights and responsibilities for managing the material flow between different departments in order to coordinate their work; the use of logistics structures in the field of commodity and material values management. It is proposed that when forming logistics systems, the main attention should be focused not so much on organizing the work of each of the functional management subsystems separately, but on ensuring the coordination of their efforts to achieve the final goals of an integrated agricultural formation.

Keywords: integrated agricultural formation, material and technical support, logistics system, system approach

Вопросы эффективного использования сырья и материалов и снижения издержек, возникающих при движении всей массы товарно-материальных ценностей в процессе производства и реализации в интегрированных аграрных формированиях, особенно актуальны. Это связано, прежде всего, со значительным ростом этой группы расходов, составляющих, по некоторым оценкам, для многих аграрных формирований в среднем 60% от всего объема производственных затрат [1]. Сокращение этих затрат рассматривается многими экономистами как один из основных путей повышения прибыльности функционирования крупных

интегрированных формирований в условиях ускорения темпов научно-технического прогресса и усиления кризисных явлений в экономике.

Как выявлено в последние годы, уровень организации и управления материальными потоками в агропромышленном комплексе является таким же значимым фактором эффективности производства, как и внедрение новой техники и технологий. Причем следует отметить, что чем крупнее интегрированное формирование, тем сложнее управление многочисленными потоками сырья, материалов и готовой продукции, проходящими через производственные и сбыто-

вые подразделения, и тем, соответственно, большее значение приобретает формирование наиболее рациональной в данных условиях системы управления товарно-материальными ценностями.

Цель исследования: анализ эффективности использования производственных помещений и технических средств в интегрированных аграрных формированиях, обоснование целесообразности выделения управления материально-техническим обеспечением и запасами в отдельную подсистему логистической системы с конкретными функциями и соответствующей структурой.

#### Материалы и методы исследования

Исследования показывают, что в крупных интегрированных аграрных формированиях за счет оптимизации уровня запасов и ускорения оборота средств, которые вкладываются в технические средства, материалы и т.п., обеспечивается экономия в миллионы рублей ежегодно. Прирост прибыли в этом случае сравним с эффектом увеличения объема продаж продукции на 20%. В качестве критерия оптимальности размера запасов материалов и уровня соответствующих издержек следует рассматривать темпы прироста основных экономических показателей и, главное, производительности труда [2]. Помимо этого, существует тесная зависимость результатов эффективности работы от реализации мероприятий инвестиционного характера. Например, агрохолдинг «Красный Восток Агро» инвестировал в развитие молочного скотоводства 14 млрд рублей, за счет этих средств построено и введено в строй 13 мегаферм, что обеспечило увеличение поголовья крупного скота с 16 200 голов до 65 000, т.е. в 4 раза. И, как результат, производство мяса возросло в три раза, молока – почти в пять (с 23 100 до 116 960 т в год).

При этом, прежде всего, важно рационально использовать производственные помещения и технические средства. В последние годы наметился процесс укрупнения молочных ферм и в других аграрных формированиях. В частности, некоторые сельскохозяйственные предприятия довели содержание коров до 2000 и более голов на одной площади. В то же время, как свидетельствуют исследования сельскохозяйственных предприятий Республики Татарстан, более половины всего поголовья коров в республике содержится на малых фермах – до 100 голов, и они дают большую часть надоев молока. В большинстве таких ферм сохранился ручной труд в определенных производственно-технологических процессах, затраты которого на получение 1 ц молока доходят до 5-6 чел.-час. (табл. 1).

Между тем опыт и практика крупных интегрированных аграрных формирований показывают, что выпускаемой ныне техникой можно комплексно механизировать и автоматизировать, внедрить цифровые технологии на все производственно-технологические процессы и на малых фермах [3]. Как видно из данных таблицы, выделяются технико-экономические показатели этих ферм в сопоставлении с фермами средних размеров на 400 коров. Небольшие фермы на 100 и 200 коров могут быть рентабельными. Они наиболее пригодны для крестьянских (фермерских) хозяйств. Создание же мегаферм (на 1,5–2 тыс. коров и более), особенно в хозяйствах с ограниченной кормовой базой и беспастбищным содержанием животных, нередко приводит к снижению их продуктивности, ухудшению воспроизводительных функций (яловость коров достигает 20–25%), что вызывает повышенную их выбраковку.

Таблица 1 Технико-экономические показатели различных ферм в 2018 г.\*

Показатели	Ферма Ферма на 1200 коров на 400 коров		Ферма на 100 коров
Сметная стоимость строительства, тыс. руб.	134528,0	41231,0	12703,0
Капитальные вложения на 1 ското-место, тыс. руб.	112,1	103,07	127,03
Стоимость оборудования на 1 ското-место, тыс. руб.	56,79	24,2	27,13
Удой коровы, ц	55,95	55,95	55,95
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1793,4	1673,2	1736,4
Затраты труда на 1 ц молока. челчас.	1,27	2,43	5,81
Нормативная прибыль, тыс. руб.	9171,67	2801,07	811,0

 $\Pi$  р и м е ч а н и е . \*Расчеты автора по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия РТ.

Усиливающееся влияние затрат, связанных с материалами, на конечные результаты деятельности (т.е. прибыль) заставило многие интегрированные формирования произвести значительную перестройку используемых ранее организационных форм, а в ряде случаев полностью пересмотреть подход к управлению материально-техническим обеспечением и запасами, место соответствующих служб в организационной структуре, статус и обязанности руководителя, отвечающего за эффективное использование товарно-материальных ценностей в организации, и т.д. [4].

В частности, удешевление строительства молочных комплексов - одно из важнейших направлений борьбы за повышение их эффективности. Ныне стоимость ското-места в построенных в последние годы животноводческих фермах составляет 103-127 тыс. руб. и более. В общих затратах на строительство ферм доля стоимости оборудования для содержания животных составляет 50,66%, 23,48% и 21,36% в зависимости от размера ферм (1200 голов, 400 и 100 соответственно), оставшиеся затраты приходятся на основные производственные помещения, подсобно-хозяйственные сооружения и здания вспомогательного назначения (ветеринарно-санитарные, административные, бытовые). В целом для повышения эффективности капитальных вложений важно выбрать не только наиболее экономичный вариант машин, но и обеспечить наиболее полное и интенсивное их использование. Необходимо учитывать также и другие издержки, расходы на транспортировку кормов и навоза, обеспеченность рабочей силой и т.д.

В настоящее время Республика Татарстан занимает первое место по объему производства молока в Приволжском федеральном округе. Удельный вес Татарстана в общероссийском производстве молока составляет 5,85%, в Приволжском федеральном округе — 19,17%, соответственно при удельном весе поголовье коров 4,30% и 16,92% (табл. 2).

Потребление молока и молочных продуктов в республике выше по сравнению с другими субъектами Федерации и близко к норме потребления, 380 кг на душу населения.

В республике имеются необходимые условия для эффективного функционирования отрасли молочного скотоводства. Рентабельность отрасли в 2017 г. составляла 25,4%, в  $20\hat{1}8$  г. -9,8%. В динамике рентабельности отразилось снижение на 285 рублей реализационной цены молока в 2018 г. В целом в 2018 г. по молочному скотоводству получена прибыль в размере 1812,3 млн руб. В то же время исследования показывают, что в силу объективных и субъективных факторов поголовье коров сократилось на 3,3 тыс. голов. Несмотря на это, производство молока на 100 га сельскохозяйственных угодий имеет устойчивую тенденцию роста и увеличилось в 2018 г. на 15,9% по сравнению с 2014 г. Все это обеспечивается за счет улучшения кормовой базы и породного состава молочного стада (табл. 3).

**Таблица 2** Удельный вес молочного скотоводства РТ в РФ в 2017 г.\*

Показатели	РΦ	ПФО	PT	РТ к РФ,%	РТ к ПФО,%
Поголовье коров, тыс. гол.	8225,9	2093,6	354,2	4,30	16,92
Производство молока, тыс. т.	31183,5	9515,3	1823,8	5,85	19,17
Потребление на душу населения в год молока	231	266	362	156,7	136,1
и молочных продуктов, кг					

Примечание. \*Расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики.

 Таблица 3

 Тенденции развития молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях

 Республики Татарстан\*

Показатели	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2018 г.
						к 2013 г.,%
Поголовье коров, тыс. гол.	247,8	249,7	249,8	243,9	244,5	98,67
Средний удой от 1 фуражной коровы, ц	48,09	49,90	51,20	55,50	55,95	116,3
Производство молока на 100 га сельхозугодий, ц	283	295	303	322	328	115,9
Заготовлено грубых и сочных кормов на 1 услов-	29,9	33,3	30,9	40,4	31,9	106,7
ную голову скота и корм ел						

Примечание. \*Расчеты автора по данным Федеральной службы государственной статистики.

Таким образом, дальнейшее развитие аграрного сектора экономики РТ, в частности молочного скотоводства, показало, что повышение его эффективности должно осуществляться через создание конкурентной среды в производстве и реализации продукции [5]. Инвестиционные вложения в отрасли молочного скотоводства должны окупаться за 7-8 лет (при расчете их экономической эффективности по типовой методике). Но этот срок можно значительно сократить за счет правильного выбора проектов помещений, комплекса машин и оборудования, а также высокопроизводительного их использования и повышения уровня селекционно-племенной работы.

### Результаты исследования и их обсуждение

Проведенные исследования показывают, что в процессе инвестиционного развития четко складываются два направления повышения эффективности инвестиционных вложений на материально-техническое обеспечение. Речь идет о направлениях организационного характера. Первое заключается в совершенствовании существующей линейной системы распределения функции управления материально-техническим потоком между специализированными службами, второе — внедрение принципов логистики в аграрную сферу, которое требует разработки логистических систем.

Основной задачей перестройки традиционных линейно-функциональных структур является преодоление их внутренних противоречий и недостатков, наличие которых не позволяет обеспечить эффективное решение сложных проблем в области управления материально-техническим обеспечением, вставших перед многими крупными аграрными формированиями в последние два десятилетия.

В обычных линейно-функциональных структурах, которые в настоящее время являются наиболее распространенной организационной формой управления в интегрированных аграрных формированиях, все функции по управлению материально-техническим обеспечением распределены между различными подразделениями. Многие из этих функций рассматриваются здесь как вспомогательные по отношению к главным задачам подразделения, а место соответствующих управленческих органов в структуре определяется в зависимости от влияния каждой из этих функций на осуществление производственной и сбытовой деятельности и часто связано с использованием традиционных организационных форм управления материально-техническим обеспечением.

Чаще например, всего, подсистема управления основным производством контролирует работу отдела снабжения по закупкам сырья и материалов, сроки доставки, уровень и номенклатуру запасов и т.д. [6]. Подсистема сбыта отвечает за хранение готовой продукции и доведение их до потребителей. Подсистема финансового управления контролирует эффективность использования материалов и затрат, связанных с движением потока материалов и готовой продукции через интегрированное формирование [7].

Описанный механизм эффективен в условиях, когда аграрное формирование выпускает небольшой ассортимент продукции, у него постоянные поставщики и потребители [8]. Но в условиях конкурентной среды предприятия вынуждены часто обновлять ассортимент продукции, пересматривать варианты сбыта, меняя тем самым и систему производственных связей. Понятно, что существующие структуры управления материально-техническим обеспечением, предполагающие разделение ответственности между функциональными подразделениями в этой сфере, не обеспечивают эффективного использования товарно-материальными ценностями. Все это ведет к тому, что на различных этапах производственного процесса возрастают объемы запасов, и это замедляет оборачиваемость вложенных в производство финансов, соответственно, увеличиваются затраты на хранение и складское обслуживание.

Отсутствие единого центра по управлению материально-техническим обеспечением ведет к тому, что на предприятии отсутствует должностное лицо, кроме непосредственно высшего руководителя, отвечающее и заинтересованное в повышении эффективности использования всего объема товарно-материальных ценностей и способное обеспечить оперативное разрешение многочисленных конфликтов, возникающих в этой области в ходе производственно-сбытовой деятельности. Так, например, подсистема управления основным производством стремится иметь большой страховой запас сырья и материалов и выпускать ограниченный, редко изменяющийся ассортимент продукции; подсистема сбыта для проведения активной рыночной политики заинтересована, наоборот, в постоянном расширении ассортимента, наличии максимально возможного объема хранилищ и переработки готовой продукции для того, чтобы повысить конкурентоспособность продукции и обеспечить расширение продаж. Напротив, подсистема финансового управления стремится сократить все виды

запасов и затрат, которые отрицательно влияют на финансовые показатели интегрированного формирования.

Такая противоречивость целей в области управления материально-техническим обеспечением, при которой каждая функциональная подсистема должна постоянно преодолевать сопротивление других подсистем, приводит к появлению многочисленных конфликтных ситуаций по поводу согласования уровня и структуры запасов, способов доставки, графиков снабжения и т.д., особенно при постоянном расширении масштабов производства.

Описанная традиционная схема не соответствует нынешним условиям производства и управления в интегрированных аграрных формированиях, стало быть, требует создания современных механизмов, основанных на цифровых технологиях, предполагающих автоматизацию процессов управления материальными ресурсами и готовой продукцией.

Исследование практического опыта интегрированных формирований Республики Татарстан, таких как ОАО «Агросила Групп» и ЗАО «Красный Восток Агро», по использованию специализированных подразделений по управлению материально-техническим обеспечением свидетельствует о том, что концентрация власти и ответственности за эффективное управление товарно-материальным потоком позволила не только значительно повысить уровень использования сырья и материалов, но и сократить расходы, связанные с их перемещением и складированием. В состав ОАО «Агросила Групп» входят 25 сельскохозяйственных предприятий по 10 направлениям деятельности, расположенных на территории в 330 тыс. гектар. ЗАО «Красный Восток Агро» состоит из 5 племенных предприятий, расположенных в 4 районах республики, объединяющих 59 животноводческих ферм, 7 хлебоприемных пунктов, 3 производств комбикормов общей мощностью хранения 300 000 тонн и 1 семенного завода мощностью 120 000 тонн семян в год, занимает 265 000 га земли, имеет более 20 000 единиц современной сельскохозяйственной техники. Деятельность этих интегрированных формирований характеризуется значительными масштабами производства, новизной и сложностью технологии, разветвленными производственными и сбытовыми связями. Именно в таких сложных условиях появляется необходимость в организационных формах, которые обеспечивали бы не только контроль из единого центра за использованием всех видов ресурсов и запасов в масштабах интегрированного формирования, но и возможность гибкой перестройки и согласования действий всех функциональных подразделений, вовлеченных в управление товарно-материальными ценностями. Именно на этом направлении сосредоточены в настоящее время основные усилия многих специалистов по цифровым технологиям, которые видят в создании таких логистических структур один из основных путей решения сложного комплекса проблем, стоящих сегодня перед многими крупными интегрированными аграрными формированиями и связанных с повышением эффективности использования имеющихся материальных ресурсов и готовой продукции.

Общеизвестно, что создание логистической системы управления материальными ресурсами и готовой продукции соединяет функции планирования и контроля на всех производственных этапах, при этом функционирование её направлено на получение максимальной прибыли в рамках логистической системы. Управление материальными ресурсами и готовой продукцией в интегрированных аграрных формированиях становится, как и управление земельными и трудовыми ресурсами, важнейшим фактором эффективного функционирования сельскохозяйственного производства. Все это требует выделения управления материальными ресурсами и готовой продукцией в отдельную подсистему в логистической системе с конкретными функциями и соответствующей структурой.

Структуры, во всей полноте реализующие все аспекты этого подхода, не получили еще повсеместного распространения в аграрной сфере. В то же время следует подчеркнуть, что создание и развитие этих организационных форм, обладающих повышенной динамичностью, связано с использованием основных идей и принципов системного подхода и цифровизации управления агропромышленного комплекса. Важнейшим свойством, которое предопределяет целесообразность использования логистических систем при регулировании движения материально-технических ценностей, является наличие в них различных интегрирующих и координирующих механизмов, позволяющих интенсифицировать работу административно-управленческой структуры не за счет увеличения количества ее подсистем, а исключительно за счет усиления согласованности в работе отдельных подразделений, устранения противоречий между подсистемами, дублирования функций, повышения гибкости во взаимодействиях и т.д.

#### Выводы

Таким образом, на современном этапе развития аграрной сферы еще не существу-

ет общепринятой теоретической и методической основы для разработки и внедрения логистических систем управления материально-техническим обеспечением и запасами в интегрированных аграрных формированиях различной производственной специализации. Аграрные предприятия реформируются и совершенствуются на индивидуальной основе, исходя из конкретных производственно-рыночных условий и проблем, стоящих перед ними. Процесс внедрения прогрессивных организационных форм замедляется также из-за того, что руководство интегрированных аграрных формирований опасается появления непредвиденных осложнений и перебоев в работе аппарата управления, предпочитает внедрять новые организационные формы только в том случае, когда использование старых становится полностью невозможным.

#### Список литературы

1. Газетдинов М.Х., Семичева О.С., Газетдинов Ш.М. Особенности развития сельских территорий в условиях модернизации экономики // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 3 (54). С. 143–148.

- 2. Kashapov N.F., Nafikov M.M., Gazetdinov M., Gazetdinov Sh.M., Nigmatzyanov A.R. About one approach to the assessment of technical equipment of agricultural enterprises in conditions of economy modernization. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2018. 412 (1). 012038. DOI: 10.1088/1757-899X/412/1/012038.
- 3. Газетдинов М.Х., Хайруллина С.Ф. Теоретические основы и принципы развития систем кормопроизводства в условиях интеграции сельскохозяйственных предприятий // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2013. Т. 8. № 3 (29). С. 10–14.
- 4. Акимова Ю.А., Коваленко Е.Г. Межрегиональная интеграция корпоративных структур в аграрной сфере // Фундаментальные исследования. 2015. № 12–3. С. 545–549.
- 5. Евграфов О.В., Царегородцев Е.И., Захаров А.И., Евграфов С.О., Белов В.В. Региональные аспекты управления земельными ресурсами // Известия Международной академии аграрного образования. 2017. № 34. С. 76–81.
- 6. Якимова О.Ю., Нуянзина М.М. Основные подходы к определению продовольственной безопасности // Вестник НИИ гуманитарных наук при Правительстве Республики Мордовия. 2016. № 3 (39). С. 146–152.
- 7. Индюков А.И. Приоритетные инновации по формированию материально-технической базы сельскохозяйственного производства // Вестник АПК Ставрополья. 2014. № 3 (11). С. 26–30.
- 8. Акмаров П.Б., Князева О.П., Суетина Н.А. Организационно-экономические факторы эффективного использования земельных ресурсов // Вестник Дагестанского государственного технического университета. 2015. № 2 (37). С. 112–118.

УДК 331.101

# ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ DIGITAL-HR В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «СТРАХОВОЙ ДОМ ВСК»

#### Григорян А.А.

Страховой Дом ВСК, Москва, e-mail: a7grigoryan@gmail.ru

В статье рассмотрены ключевые инструменты digital-HR на современном российском рынке. Представлены результаты контент-анализа наиболее востребованных тенденций на рынке труда, по мнению сообщества специалистов по управлению персоналом. Выявлены наиболее популярные и востребованные технологии в отечественных организациях в работе НR-специалистов. Отдельно продемонстрированы примеры внедрения ключевых инноваций в сфере управления персоналом на примере компании САО ВСК. Автоматизация HR-процессов позволяет специалистам по подбору персонала выполнять свою работу быстрее и эффективнее за счет автоматизации части бизнес-процессов подбора сотрудников. HR-аналитика дает возможность анализировать ключевые HR-метрики, на основе анализа которых руководство способно принимать управленческие решения. С помощью инструментов НR-маркетинга компания способна выстроить бренд работодателя, у которого хотят работать лучшие кандидаты на рынке. Smart-рекрутинг за счет использования цифровых инструментов для подбора персонала позволяет сократить время и затраты на поиск сотрудников. Электронное обучение дает возможность каждому сотруднику компании улучшить свои компетенции, что в перспективе позитивно влияет на деятельность компании в целом. В совокупности внедрение всех представленных элементов цифровизации деятельности специалистов по подбору персонала позволяет компании поддерживать ключевые НR-метрики (текучесть кадров, укомплектованность штата, сроки подбора новых сотрудников) на качественном и стабильном для компании уровне. Автор приходит к выводу, что использование инструментов digital-HR - это необходимая мера для компаний, которые собираются конкурировать на рынке труда и улучшать свою эффективность в работе с персоналом.

Ключевые слова: управление персоналом, цифровой менеджмент, цифровые платформы, рекрутмент, мотивация, инновационные методы, автоматизация подбора персонала, роботизация подбора персонала

## IMPLEMENTATION OF DIGITAL-HR ELEMENTS IN THE FIELD OF HUMAN RESOURCES MANAGEMENT BY THE EXAMPLE OF THE COMPANY VSK

#### Grigoryan A.A.

VSK, Moscow, e-mail: a7grigoryan@gmail.ru

The article discusses the key tools of digital-HR in the modern Russian market. The results of a content analysis of the most popular trends in the labour market according to the community of personnel management specialists were presented. The most popular and sought-after technologies in domestic organizations in the work of HR specialists were identified. Examples of implementing key innovations in the field of human resource management are shown on the example of the company VSK. Automation of HR-processes allows recruitment specialists to perform their work faster and more efficiently by automating part of the business processes of recruitment. HR-analytics allows to analyse key HR-metrics, based on the analysis of which management is able to make their decisions. With the help of HR-marketing tools, the company is able to build the brand of the employer that the best candidates in the market want to work for. Smart-recruiting through the use of digital tools for recruitment allows to reduce the time and cost of hiring for employees. E-learning allows each employee of the company to improve their skills, which in the future has a positive impact on the company's activities as a whole. In general, the implementation of all the elements of digitalization into the activities of recruitment specialists allows the company to maintain key HR-metrics (e.g. staff turnover, staffing, terms for selecting new employees) at a high-quality and stable level for the company. The author concludes that the use of digital-HR tools is a necessary measure for companies that are going to compete in the labour market and improve their efficiency in working with staff.

Keywords: human resource management, digital management, digital platforms, recruitment, motivation, innovative methods, automation of recruitment processes, robotization of recruitment

Работа с персоналом – важнейший процесс для любой компании. Важно не только найти нужные и квалифицированные кадры, но также уметь удержать талантливых сотрудников и сделать все возможное для их карьерного роста внутри компании.

Для того, чтобы мотивировать сотрудников на долгосрочную работу в компании, необходимо проводить ряд мероприятий, способствующих улучшению мнения сотрудников о своем работодателе. К факторам, которые могут повлиять на мотивацию сотрудников, можно отнести премии, воз-

можности для карьерного роста, качественную адаптацию, здоровую корпоративную культуру, дружелюбную обстановку в коллективе и другие.

В эпоху цифровизации данные меры особенно актуальны, так как они трансформируются в соответствии с изменениями, происходящими на рынке труда. Для выстраивания качественной работы с персоналом уже недостаточно использования традиционных инструментов по контролю работы персонала. Особенно это касается крупных компаний, где у руководителя по-

рой нет времени для того, чтобы контролировать каждого сотрудника.

Многие компании стремятся внедрить в свою деятельность различные инструменты digital-HR для улучшения работы с персоналом. На рынке представлено множество различных решений в этой сфере. Как правило, это программное обеспечение, которое способно отслеживать уровень работы персонала или автоматизировать процесс подбора новых кадров для компании. Также это могут быть различные методики, направленные на формирование кадрового резерва компании, которые основываются на анализе больших данных.

НR-специалисты и руководители компаний уделяют большое внимание сбору и анализу данных о своих сотрудниках. Использование Big Data и Data mining в сфере управления персоналом и превращение HR-данных в успешные бизнес-решения дают возможность работать с фактической информацией, прогнозной аналитикой, чтобы повышать эффективность работы рекрутеров [1].

Целью данного исследования является выявление ключевых тенденций в области digital-HR для демонстрации их эффективного влияния на компанию, на примере CAO BCK.

#### Материалы и методы исследования

В данной статье представлен аналитический обзор ряда ключевых современных тенденций в сфере digital-HR. Данные предыдущих релевантных исследований [2, 3] послужили основой для анализа актуальных тенденций в сфере digital-HR, в результате которого были определены основные преимущества для бизнеса от внедрения инновационных технологий в работу департамента по подбору персонала. Автор проводит аналитику на основе опыта крупной федеральной компании «Страховой Дом ВСК», которая активно поддерживает все текущие тренды в HR-tech направлении. В статье рассматривается влияние каждой тенденции digital-HR на деятельность компании САО ВСК.

### Результаты исследования и их обсуждение

Эксперты по подбору персонала выделяли в 2019 г. пять HR-трендов, доминирующих на рынке:

- 1. HR-автоматизация.
- 2. HR-аналитика.
- 3. HR-маркетинг.
- 4. Smart-рекрутинг.
- 5. Электронное обучение.

Рассмотрим подробнее каждый из перечисленных трендов на примере компании

САО ВСК, которая активно внедряет элементы digital-HR в свою деятельность.

#### 1. HR-автоматизация

НR-автоматизация подразумевает под собой автоматизацию всех процессов по подбору и управлению персоналом или их часть. Инструменты по автоматизации экономят время рекрутеров на выполнение однотипных задач. Автоматизация HR-процессов также предполагает использование различного рода программного обеспечения, которое помогает управлять работой рекрутера в удобном формате. Специалисты по подбору персонала в компании ВСК используют программу E-staff для работы над закрытием вакансий.

В данной программе оцифрованы все рабочие процессы рекрутера. Экосистема программы E-staff хранит в себе данные обо всех вакансиях компании, требованиях к каждой из них, расчетный план подбора, сроки поиска, сведения о персональной работе каждого рекрутера (количество отобранных кандидатов на каждую вакансию, количество проведенных интервью, количество закрытых вакансий) и т.д. Также данная система предполагает интеграцию с различными другими компьютерными программами (системами кадрового учета, корпоративными порталами, платформами для оценки и тестирования персонала). За счет такой большой базы данных, содержащей информацию обо всей работе департамента по подбору персонала, можно рассчитать время и оптимизировать работу различных бизнеспроцессов в сфере HR.

Еще одним инструментом HRавтоматизации в Страховом Доме ВСК является автоматизация документооборота, а именно согласование и оформление заявки на поиск нового сотрудника в электронном виле.

Данная инновация помогает сэкономить время как рекрутерам, так и отделу кадров, а также заказчикам вакансий. С помощью цифровых подписей отпадает необходимость подписывать одну бумажную заявку на нескольких этапах, что значительно ускоряет процесс подбора нового сотрудника. Такое нововведение делает более прозрачным все процессы согласования новой заявки. В системе фиксируются все изменения на каждом этапе согласования заявки на подбор, благодаря чему можно легко отследить, когда заявка была принята в работу, чтобы контролировать сроки ее закрытия. Система, с помощью которой весь процесс согласования заявки переведен в онлайн, полностью синхронизируется с программой E-staff, в связи с чем рекрутеру нет необходимости создавать новую заявку в программе, так как она будет уже создана автоматически. Таким образом, за счет введения цифровых инструментов автоматизации работы специалистов по подбору персонала удается сэкономить большое количество времени (которое, как правило, в большей мере расходуется на рутинную работу), а также улучшить корректность и своевременность отражения всех действий НКспециалистов, происходящих в процессе подбора нового сотрудника.

Третьим важным элементом HRавтоматизации является перевод системы оценки работы сотрудника на испытательном сроке в электронный формат.

Автоматизация процесса адаптации помогает HR-менеджерам более эффективно и быстро выполнять свою работу. Перевод в электронный формат данного процесса позволяет уменьшить количество бумажной работы, что позволяет специалистам по персоналу больше времени уделять работе с людьми и быть более продуктивными и эффективными в своих решениях в части формирования конкурентоспособного, профессионального, а также ответственного и сплоченного персонала организации.

Данная система позволяет ставить сотруднику цели на первые три месяца работы через интернет-портал компании. Это дает возможность хранить в единой системе все оценки по выполненным сотрудником задачам, чтобы на их основе принять корректное решение о прохождении или непрохождении испытательного срока. Таким образом, компания может сократить рабочее время HR-специалистов на документооборот и бюрократию, что, в свою очередь, позволит им сконцентрироваться на решении более содержательных и значимых трудовых задач. Также качественная адаптация сотрудников помогает сэкономить бюджет организации за счет сокращения текучести кадров и, как следствие, способствует уменьшению количества рабочего времени рекрутеров на замещение уволенных сотрудников.

#### 2. HR-аналитика

Массив данных, который собирается за счет инструментов HR-автоматизации, позволяет компании вести HR-аналитику. По данным сервиса Rabota.ru, 56% российских компаний используют HR-аналитику. Тем не менее только у 7% из них есть штатный HR-аналитик [4]. В компании САО ВСК должность HR-аналитика появилась в конце 2019 г. В функциональные обязанности данного сотрудника входит анализ деятельности департамента подбора пер-

сонала в части приема новых и адаптации текущих сотрудников компании.

Ключевыми HR-метриками для анализа качества работы с персоналом являются: текучесть кадров, движение персонала, источники притока кандидатов и время на закрытие вакансии. В Страховом Доме ВСК проводится детальный анализ работы каждого рекрутера.

Подробная аналитика работы рекрутеров дает возможность выделить наиболее эффективных специалистов по подбору персонала, выявить и проанализировать зоны развития и слабые стороны сотрудников, а также отследить соответствие нормативным срокам закрытия для выполнения плановых показателей. На основе данной информации руководителю может быть проще принимать решения о премировании или сокращении сотрудников. Также полученные данные дают возможность более грамотно определить необходимое количество HR-специалистов для укомплектации штата (с учетом текучести кадров) в соответствии с планом найма компании.

#### HR-маркетинг

Следующим важнейшим digital-HR является HR-маркетинг. По данным исследования компании Universum, 84% наиболее привлекательных компанийработодателей в мире считают, что задача по развитию Employee Value Proposition (EVP – Ценностное Предложение Сотруднику) является одной из самых приоритетных [5]. EVP – это ценностное предложение компании-работодателя для коммуникации с прошлыми, текущими и потенциальными сотрудниками компании. Качественное ценностное предложение компании решает проблемы с наймом и вовлеченностью сотрудников в жизнь компании, а также влияет на основные финансовые показатели. Оно должно учитывать интересы внутренней и внешней аудитории, стратегию компании, а также особенности рынка. Сумма этих слагаемых позволяет потенциальному сотруднику ответить на вопрос «Почему я хочу работать именно здесь?». В связи с этим важно отметить, что под HR-маркетингом подразумевается реклама бренда компании, а не только лишь реклама конкретных ее вакансий [6].

Для развития ценностного предложения компания САО ВСК активно участвует в различных конференциях и проектах, посвященных внедрению цифровых технологий в процесс подбора персонала. Страховой Дом ВСК является участником и партнером национального проекта России — Профстажировки 2.0 [7]. В рамках данного проекта студенты со всех регионов страны могут

поучаствовать в решении важнейших стратегических задач компании. В случае реализации проекта на сайте и прохождения стажировки студенты получают возможность трудоустроиться в компанию.

В октябре 2019 г. САО ВСК провела для партнеров конференцию «Трансформация: НК и бизнес». Мероприятие вызвало интерес со стороны топ-менеджеров крупнейших работодателей России и руководителей НК-подразделений, которые совместно с ведущими экспертами и консультантами обсудили сложившиеся тенденции на рынке труда и в сфере управления персоналом [8].

#### 4. Smart-рекрутинг

Другим важнейший трендом, который активно поддерживает САО ВСК, является Smart-рекрутинг («умный» рекрутинг), а именно использование новых инструментов, источников, ресурсов и подходов для подбора персонала. По данным исследования сервиса для поиска работы hh.ru, проведенного в марте 2020 г., почти треть соискателей искали работу в социальных сетях и мессенджерах (29%), а с помощью чат-ботов эту задачу решали 16% [9]. Современным компаниям крайне важно уметь выходить за традиционные рамки по организации подбора персонала. Именно поэтому нестандартные подходы в рекрутменте, соответствующие мировым трендам развития процесса подбора персонала, сейчас особенны важны и актуальны [10].

В Страховом Доме ВСК с апреля 2020 г. в тестовом режиме используется робот, который занимается поиском кандидатов по определенным критериям. Данный автоматизированный робот самостоятельно ищет кандидатов на сайте hh.ru в соответствии с требованиями определенной вакансии, после чего осуществляет с ними первичный контакт и отправляет приглашение на очное интервью. Одновременно с этим робот загружает все отобранные резюме в программу E-staff, с которой уже работают рекрутеры (рисунок).

На тестовом этапе использования робота было выявлено, что он просматривает порядка 192 резюме за полчаса (6,4 резюме в минуту), из которых одобряет в среднем 72%. Основные проблемы возникают с авторизацией робота на сайте (необходимость ввода капчи), а также контролем количества отправляемых приглашений кандидатам. На сайте существуют определенные лимиты, в связи с чем важно отбирать наиболее релевантных кандидатов, трудоустройство которых наиболее вероятно, так как в показателях эффективности рекрутеров учитывается именно количе-

ство принятых сотрудников, а не отобранных резюме.

#### 5. Электронное обучение

Последним, но не менее важным трендом digital-HR является электронное обучение сотрудников. Электронное обучение позволяет компании регулярно повышать компетенции своих сотрудников с помощью дистанционных сервисов. В компании САО ВСК уже на протяжении нескольких лет функционирует учебный портал, на котором представлено более 100 различных курсов, доступ к которым открыт для всех сотрудников компании.

Курсы поделены на следующие разделы:

- страховая деятельность;
- работа с ПО;
- продажи;
- страховые продукты;
- модульные программы обучения.

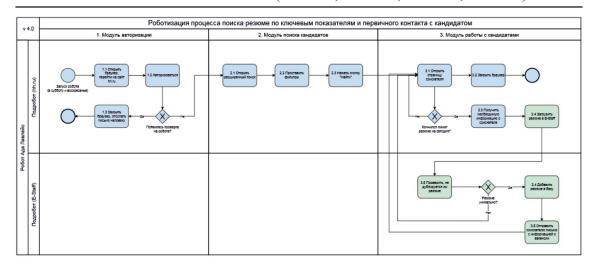
Курсы назначаются сотруднику сразу после приема в компанию в соответствии с его трудовыми обязанностями. У каждого сотрудника есть ряд обязательных курсов, которые должны быть пройдены на испытательном сроке. Помимо этого, сотрудник может также выбрать любой интересующий его курс и пройти его за неограниченный период времени, что является дополнительной возможностью для саморазвития.

Стоит особенно выделить курс для кураторов, руководителей и менеджеров по персоналу, который дает основную информацию по адаптации сотрудников.

Данный курс был внедрен компанией в апреле 2020 г. с целью повышения компетенций кураторов, которые ответственны за первичную адаптацию новых сотрудников. Курс содержит информацию о том, как:

- происходит первичная адаптация сотрудника;
- согласуются цели адаптационного периода;
- происходит утверждение прохождения адаптации;
- пользоваться Личным кабинетом адаптации.

В курсе подробно разобраны периоды адаптации нового сотрудника. Этот процесс состоит из ряда этапов. Промежуточные итоги выполнения целей проводятся после первого и второго месяцев работы сотрудника. Сотрудник обсуждает с куратором и руководителем результаты работы, соответствие проделанной работы обозначенным критериям и фиксирует информацию о достигнутых целях в личном кабинете. Руководитель также может со своей стороны предоставить оценку выполненной сотрудником работы.



Алгоритм роботизации процесса подбора персонала в компании САО ВСК

Качественная первичная адаптация позволяет компании удержать у себя квалифицированных и талантливых сотрудников, что способствует сокращению текучести кадров и экономии средств на поиск и найм новых сотрудников. Процесс первичной адаптации влияет также на то, будет ли советовать работник компанию своим друзьям и знакомым в качестве хорошего работодателя, что в свою очередь может поспособствовать росту талантливых кадров в компании [11, 12].

#### Заключение

Таким образом, можно убедиться, что внедрение элементов digital-HR позитивно сказывается как на специалистах по подбору персонала, так и на остальных сотрудниках компании. Автоматизация различных бизнес-процессов позволяет рекрутерам уделять больше времени работе с людьми и экономить время, затрачиваемое на документооборот. Адаптация новых сотрудников становится более эффективной, что обеспечивается проработанностью самого процесса адаптации на весь период испытательного срока. Качественная адаптация положительно влияет на корпоративную культуру компании в целом. Это все приводит к снижению текучести кадров в компании, что позволяет сократить бюджет на поиск новых сотрудников взамен ушедших. Также это позволяет поддерживать высокий процент укомплектованности штата, что дает возможность равномерно распределить нагрузку на сотрудников компании [13].

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что цифровая трансформация в сфере управления персоналом – это необходимость на высококонкурентном рынке. Менеджмент высшего звена должен четко осознавать, что инвестиции в эту сферу неизбежны, если компания нацелена на дальнейшее развитие и адаптацию к новым инновационным реалиям. В противном случае устаревшие методы в сфере HR могут стать большим барьером на пути роста компании в мире цифровых технологий.

#### Список литературы

1. Масленников В.В., Ляндау Ю.В., Калинина И.А. Организация цифрового управления персоналом // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2020. № 1. С. 87–92. DOI: 10.21686/2413-2829-2020-1-87-92. 2. Черпак Е.В., Илюхина Л.А. HR digital: цифровые технологии в управлении персоналом // Наука XXI века:

актуальные направления развития. 2019. № 2-2. С. 123-127.

- 3. Семина А.П. Автоматизация процесса управления персоналом // Вестник академий знаний. 2020. № 1. С. 216– 220. DOI: 10.24411/2304-6139-2020-00039.
- 4. Rabota.ru для СМИ. HR-аналитика, исследование сервиса Rabota.ru. [Электронный ресурс]. URL: https://press. rabota.ru/hranalytics-rabota-ru (дата обращения: 23.05.2020).
  5. Universumglobal. Universum and DHI release Employ-
- er Branding Now 2017. [Электронный ресурс]. URL: https:// universumglobal.com/blog/universum-dhi-present-employer-branding-now-2017/ (дата обращения: 25.05.2020).
- 6. Аминников А.А. Брендинг компании как привлекательного работодателя для талантливой молодежи // Экономика, политика, право: сборник научных статей. Пенза: Общество с ограниченной ответственностью «Глобус», 2019. С. 37–40.
- 7. Профстажировки 2.0. «Россия страна возможностей» и ВСК помогут студентам решить задачи бизнеса. [Электронный ресурс]. URL: https://профстажировки.рф/ news/rossiya-strana-vozmozhnostey-i-vsk-pomogut-studentam-reshit-zadachi-biznesa.html (дата обращения: 25.05.2020). 8. Страховой дом ВСК. ВСК провела для партнеров кон-ференцию «Трансформация: НР и бизнес». [Электронный
- pecypc]. URL: https://www.vsk.ru/about/press\_center/news/ vsk\_provela\_dlya\_partnerov\_konferentsiyu\_transformatsiya\_ hr\_i\_biznes\_7 (дата обращения: 24.05.2020).

  9. Служба исследований hh.ru. Чат-боты и соци-
- альные сети для поиска работы опыт российских со-искателей. [Электронный ресурс]. URL: https://hhcdn.ru/ file/16880637.pdf (дата обращения: 24.05.2020).
- 10. Ozkeser B. Impact of training on employee motivation
- in human resources management. Procedia Computer Science. 2019. Vol. 158. P. 802–810. DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.117. 11. Jatobá M., Santos J., Gutierriz I., Moscon D., Odete P. Evolution of Artificial Intelligence Research in Human Resources. Procedia Computer Science. 2019. Vol. 164. P. 137–142.
- 12. Petruţa B. The Importance of Human Resources in the Continuous Improvement of the Production Quality. Procedia Manufacturing. 2020. Vol. 46. P. 287–293.
- 13. Семина А. Цифровизация процессов управления персоналом: SMM в HR // Дискуссия. 2020. Вып. 98. С. 62–68. DOI 10.24411/2077-7639-2019-10054.

УДК 331.434

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ «УМНЫХ» СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

#### Зубкова Е.В., Самарина В.П.

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», Старый Оскол, e-mail: 451222@sf-misis.ru

Предпосылкой статьи стало то, что в настоящее время высокие технологии успешно внедряются в различных сферах производства. Стремление современных организаций сохранить здоровье и облегчить труд сотрудников приводит к внедрению «умных» средств индивидуальной защиты. В статье предлагается совершенствование управления охраной труда посредством внедрения «умных» средств индивидуальной защиты. Цель внедрения «умных» СИЗ» — снижение производственного травматизма на предприятиях и предотвращение профессиональных заболеваний. Проведен критический анализ трактовки понятия «управление» различных авторов. Рассмотрены понятия управление охраной труда, охрана труда, средства индивидуальной защиты, «умные» СИЗ. Обосновано, что без соблюдения требований охраны труда, а также без модернизации мер по обеспечению безопасных условий труда на предприятиях невозможно эффективное развитие бизнеса. Определены особенности управления охраной труда в современных условиях. Выявлены угрозы при производстве сварочных работ и определены механизмы их предотвращения. Предложены «умные» средства индивидуальной защиты для снижения производственного траматизма и профессиональных заболеваний. Представлены положительные эффекты различного генезиса, которые будут получены в результате внедрения «умных» СИЗ при проведении сварочных работ. Произведен расчет экономической целесообразности внедрения.

Ключевые слова: управление, охрана труда, средства индивидуальной защиты (СИЗ), «умные» СИЗ, профессиональная заболеваемость

# IMPROVING LABOR PROTECTION MANAGEMENT THROUGH THE INTRODUCTION OF «SMART» PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

#### Zubkova E.V., Samarina V.P.

National Research Technological University «MISIS» (Moscow Institute of Steel and Alloys), Stary Oskol, e-mail: 451222@sf-misis.ru

The premise of the article was that at present high technologies are being successfully implemented in various fields of production. The desire of modern organizations to maintain health and facilitate the work of employees leads to the introduction of «smart» personal protective equipment. The article proposes the improvement of labor protection management through the introduction of «smart» personal protective equipment. The article proposes the improvement of labor protection management through the introduction of «smart» personal protective equipment. The purpose of introducing smart PPE is to reduce occupational injuries in enterprises and prevent occupational diseases. A critical analysis of the interpretation of the concept of «management» of various authors. The concepts of labor protection management, labor protection, personal protective equipment, «smart» PPE are considered. bor protection management in modern conditions are determined. Threats during welding are identified and mechanisms for their prevention are identified. «Smart» personal protective equipment has been proposed to reduce occupational injuries and occupational diseases. The positive effects of various genesis, which will be obtained as a result of the introduction of «smart» PPE during welding, are presented. The calculation of the economic feasibility of implementation.

 $Keywords: management, labor \ protection, \ personal \ protective \ equipment \ (PPE), \ «smart» \ PPE, occupational \ morbidity \ protective \ pr$ 

Существует множество определений понятия управления. Рассмотрим данное понятие с точки зрения разных авторов. По мнению отечественного философа В.Г. Афанасьева, управление есть элемент, функция организованных систем различной природы, обеспечивающая сохранение их определенной структуры, поддерживание режима деятельности, реализацию программ, цели деятельности [1].

Американские ученые М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоур полагают что управление — это функция, вид деятельности по руководству людьми в самых разнообразных организациях, область человече-

ского знания, помогающая осуществить эту функцию [2].

В исследованиях В.П. Беспалько управление характеризуется как механизм, обеспечивающий взаимодействие управляющего и управляемого объектов, при котором первый отслеживает функционирование второго относительно достижения заранее поставленных целей [3].

Мы разделяем мнение Т.И. Шамовой, которая считает, что управление определяется как целенаправленное взаимодействие управляющей и управляемой подсистем для достижения определенной цели или запланированного результата [4].

Охрана труда — это важнейший элемент социальной политики современного государства. Без соблюдения требований охраны труда, а также без модернизации мер по обеспечению безопасных условий труда на предприятиях невозможно эффективное развитие бизнеса. Без охраны труда работающее население не может быть здоровым, а без здоровых и трудоспособных работников не сможет развиваться ни одно предприятие или организация [5].

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) — средства, используемые работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения [6].

«Умные» СИЗ являются одним из элементов системы улучшения труда и способствуют снижению статистики травматизма. «Умные» СИЗ — это СИЗ с расширенной функциональностью, они «активно реагируют» на параметры тела или рабочего места с помощью сенсорных датчиков для измерения параметров и сбора данных, внутренней передачи данных, обработки данных и внешней коммуникации [7].

Цель исследования: рассмотреть возможности совершенствования управления охраной труда на основе внедрения «умных» средств индивидуальной защиты.

Задачи исследования:

- дать авторское определение понятию «управление охраной труда» с учетом тематики статьи;
- определить особенности управления охраной труда в современных условиях;
- выявить угрозы при производстве сварочных работ и определить направления и механизмы их предотвращения;
- предложить «умные» средства индивидуальной защиты для снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- определить положительные эффекты различного генезиса, которые будут достигнуты в результате внедрения «умных» СИЗ;
- обоснование экономической целесообразности проводимых мероприятий по совершенствованию управления охраной труда на основе внедрения «умных» СИЗ.

#### Материалы и методы исследования

Для достижения цели и задач работы использовались следующие методы:

– во-первых, общенаучный метод: анализ литературы по проблеме исследования, обобщение, сравнение, анализ и систематизация полученных эмпирических и теоретических данных;

- во-вторых, метод социологического исследования: опрос 14 электрогазосварщиков ведущего промышленного предприятия Белгородской области;
- в-третьих, метод экономического обоснования проекта, позволивший доказать целесообразность предлагаемых мероприятий по совершенствованию управления охраной труда на основе внедрения «умных» средств индивидуальной защиты.

## Результаты исследования и их обсуждение

Особенности управления охраной труда в современных условиях

В современных условиях, с появлением и развитием новых видов деятельности и интенсивностью развития производственных процессов, все большее значение приобретает управление охраной труда как составная часть системы управления на предприятии [8].

Исходя из представленных выше дефиниций, с учетом тематики статьи предлагаем следующее авторское определение: управление охраной труда — единый и планомерный процесс воздействия управляющей системы, направленный на управляемый объект с целью обеспечения и повышения безопасности труда.

Внедрение на предприятиях новых эффективных средств индивидуальной защиты является важнейшим элементом научнопрактической работы по охране здоровья трудящихся. Работодатели все больше зачитересованы в том, чтобы использовать СИЗ и другое оборудование не только для обеспечения безопасности в рамках соблюдения нормативных норм, но и для реального увеличения защиты, снижения риска, предотвращения травм и уменьшения связанных с этим издержек [9].

В настоящее время высокие технологии стремительно развиваются. Мы видим появление принципиально новых технических средств, помогающих улучшить условия труда. «Умные материалы» уже успешно проникают в сферы человеческой жизнедеятельности: в медицину, спорт, строительство [10]. «Умные» СИЗ, применяемые в охране труда, позволят снизить производственный травматизм и снизят риск профессиональных заболеваний.

Угрозы при производстве сварочных работ и направления их предотвращения

Рассмотрим механизмы совершенствования управления охраной труда на основе внедрения «умных» средств индивидуальной защиты на примере сварочных работ.

При производстве сварочных работ в воздухе рабочей зоны образуется сварочный дым, состоящий из очень мелких частиц (0,01-0,1 мкм) электродного покрытия и расплавленного металла, флюса, паров краски, антикоррозионных покрытий [11]. В сварочных дымах различных видов сварки могут присутствовать такие твердые вещества, как цинк, хром, марганец, свинец, железо, озон, окислы азота, систематически отравляющие организм сварщика. Некоторые из веществ - канцерогенные, есть вещества мутагенные, другие – вызывают различные хронические заболевания. То есть защита органов дыхания – необходимый элемент комплексной защиты сварщика.

Мы выявили следующие угрозы при производстве сварочных работ, а также определили направления и механизмы их предотвращения (табл. 1).

Таким образом, электрогазосварщик — профессия с вредными и опасными условиями труда. Нами предложен механизм и направление предотвращения угроз при производстве сварочных работ.

«Умные» средства индивидуальной защиты для снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний

В целях снижения профессиональных заболеваний сотрудников предприятий мы предлагаем внедрить «умные» средства индивидуальной защиты.

Одним из таких «умных» СИЗ является шлем сварщика с автоматически затемняющимся светофильтром и принудительной подачей воздуха (рис. 1).

Для минимизации воздействия данных факторов на СИЗ Щиток защитный лицевой сварщик ЗМ «Speedglass», модель 3100 Air имеется блок принудительной подачи воздуха.



Рис. 1. Шлем сварщика с автоматически затемняющимся светофильтром и принудительной подачей воздуха [12]

Мы провели опрос работников одного из крупных промышленных предприятий Белгородской области с целью выяснения преимуществ защитного щитка 3М «Speedglass» «умных» СИЗ перед применяемыми СИЗ в настоящее время. В опросах приняли участие 14 электрогазосварщиков. Результаты опроса представлены в табл. 2.

По данным таблицы видно, что неудовлетворительных оценок и комментариев не выявлено.

К основным преимуществам шлема сварщика относятся следующие:

- подходят для всех видов сварки;
- имеют отличные оптические характеристики;
  - обеспечивают широкий обзор;
- обеспечивают защиту ушей и боковой части шеи;
- идеально сбалансированы, не давят на голову;
- новая конструкция щитка с прозрачным защитным щитком;
- новые возможности защиты органов дыхания.

Таблица 1

Угрозы, направления и механизмы их предотвращения

Угроза	Направление предотвращения угроз	Механизм предотвращения угроз
Химическое отравление		Защита органов дыхания работников от негативного воздействия вредных и (или) опасных химических веществ
Аэрозоли, преимущественно фиброгенного действия (АПФД)		Снижение негативного уровня воздействия АПФД на органы дыхания работников
Шум	Обеспечить эффективное применение средств индивидуальной защиты органов слуха	Защита органов слуха работников от повышенных уровней шума
Тяжесть трудового процесса	Организовать рациональные режимы труда и отдыха	Снижение тяжести трудового процесса

#### Таблица 2

#### Оценка защитных и эргономических свойств

Защитные и эргономические свойства	Удовл.	Неудовл.
Защитные свойства		
Защита глаз, лица, головы и шеи от прямых излучений сварочной дуги	+	
От искр и брызг расплавленного металла	+	
От прямого попадания сварочных аэрозолей в органы дыхания	+	
Эргономические свойства		
Регулировка наголовного крепления	+	
Механическая прочность щитков (экрана, оправы, крепления и других элементов)	+	
Ограничение поля зрения	+	
Искажение объектов наблюдения	+	
Стойкость стекол к термическому воздействию	+	
Устойчивость фиксации корпуса и подвижного стеклодержателя в закрытом и открытом состоянии	+	

В результате внедрения «умных» СИЗ при проведении сварочных работ будут достигнуты следующие эффекты [13], представленные на рис. 2.



Рис. 2. Эффекты, полученные в результате внедрения «умных» СИЗ

Таким образом, внедрение «умных» СИЗ приведет к появлению большого числа положительных эффектов различного генезиса.

Экономическое обоснование целесообразности предложенных мероприятий

Докажем экономическую целесообразность внедрения «умных» СИЗ. Действующим СИЗ для электрогазосварщиков являются респираторы «Алина 210». Затраты на СИЗ в течение 5 лет, из расчета на 10 сотрудников представлены в табл. 3.

Защитных касок на 5 лет для 10 рабочих необходимо 20 штук, исходя из нормы выдачи одной каски на 2,5 года. Подшлемников под каску и подшлемников утепленных с однослойным утеплителем необходимо 10 штук на 5 лет, с учетом износа.

Средство индивидуальной защиты органов дыхания противоаэрозольное (респиратор) на одного сотрудника закупается 40 штук, средняя цена закупки составляет 105 рублей. Годовая потребность в респираторах составляет на 10 сотрудников — 4800 штук. Потребность в респираторах на 5 лет составляет 24000 штук. Аналогично произведен расчет вкладышей противошумных.

Потребность в очках для защиты от ультрафиолетового излучения и защитных щитков для сварщиков необходимо из расчета 4 штуки на одного сотрудника в год. Итого потребность на 5 лет для 10 сотрудников составит по 200 штук.

Для снижения воздействия вредных факторов на здоровье электрогазосварщиков предлагаем заменить используемые СИЗ «умными СИЗ».

Рассматриваемое количество Щитка 3M SPEEDGLAS 9100X AIR ADFLO – 10 комплектов, срок службы которых 5 лет.

В табл. 4 представлена сумма затрат на проводимые мероприятия.

С учетом срока службы защитного щитка (5 лет) определена потребность в закупке защитного СИЗ. Воздушный шланг рассчитан исходя из потребности износа за один год. Сменный фильтр к блоку необходимо менять каждые 3 месяца. Годовая потребность на 10 сотрудников составит 40 штук. Потребность с учетом 5 лет — 200 сменных фильтров.

Таблица 3

Постоянные затраты на СИЗ электрогазосварщиков

Нормы выдачи СИЗ	Количество на 5 лет, шт	Цена, тыс. руб.	Итого, тыс. руб
Каска защитная	20	10	200
Подшлемник под каску	10	2	20
Щиток защитный лицевой (с креплением на каску)	20	3	60
Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное (респиратор)	24000	0,105	2520
Подшлемник утепленный с однослойным утеплителем	10	2	20
Очки для защиты от ультрафиолетового излучения	200	1	200
Щиток защитный для сварщика	200	6	1200
Вкладыши противошумные	24000	0,05	1200
Итого			4800

Таблица 4

Предполагаемые затраты

Наименование	Количество на 5 лет, шт.	Цена 1 ед. тыс. руб.	Итого, тыс. руб
Щиток 3MSPEEDGLAS 9100XAIRADFLO	10	100	1000
Каска 3MVERSAFLOM-306	10	35	350
Турбоблок 3MSPEEDGLASADFLO	10	85	850
Шланг воздушный 3M SPEEDGLAS	50	3	150
Фильтр сменный к блоку 3M SPEEDGLASADFLO	200	5	1000
Итого			3350

Таким образом, рассмотрев отношение стоимости затрат от предлагаемых мероприятий по совершенствованию СИЗ, к имеющимся затратам на закупку защитных средств для электрогазосварщиков получаем  $3\,350\,000:4\,800\,000=0,69*100\%=69\%$ . Тогда снижение затрат на приобретение СИЗ за 5 лет составит: 100%-69%=31%. Проект эффективен.

Кроме экономического эффекта, самым важным результатом от внедрения данного «умного СИЗ» является сведение к минимальному воздействию вредных факторов и, как следствие, снижение профессиональной заболеваемости. Также будут достигнуты другие положительные эффекты различного генезиса.

#### Выводы

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Исходя из проведенного анализа дефиниций с учетом тематики статьи было дано следующее авторское определение: управление охраной труда — единый и планомерный процесс воздействия управляющей системы, направленный на управляемый объект с целью обеспечения и повышения безопасности труда.

- 2. Особенности управления охраной труда в современных условиях заключаются в том, что охрана труда приобретает все большее значение, с интенсивностью развития производственных процессов. Современные условия требуют создания новой культуры управления охраной труда. Особенность управления заключается в переходе от контроля за обеспечением безопасности к управлению безопасностью.
- 3. Угрозы при производстве сварочных работ заключаются в следующем:
- попадание прямого излучения сварочной дуги в область глаз, лица, головы и шеи;
- попадание искр и брызг расплавленного металла;
- прямое попадание сварочных аэрозолей в органы дыхания.
- 4. Для снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний в качестве одного из «умных» средств индивидуальной защиты предложен шлем сварщика с автоматически затемняющимся светофильтром и принудительной подачей воздуха.
- 5. Самым важным результатом внедрения «умного» СИЗ шлема электрогазосварщика является сведение к минимальному воздействию вредных факторов и, как

следствие, снижение профессиональной заболеваемости; также будут достигнуты другие положительные эффекты различного генезиса: социальный заключается в повышении удобства и комфортности; производственный заключается в обеспечении сварщикам лучшего обзора; защитный заключается в повышенной защите; медицинский заключается в снижении профессиональной заболеваемости.

6. Повышение производительности на 20% и снижение затрат на приобретение индивидуальных средств защиты доказывает эффективность предложенного мероприятия по совершенствованию управления охраной труда.

Таким образом, использование «умных» средств индивидуальной защиты является действенным механизмом совершенствования управления охраной труда.

#### Список литературы

- 1. Березина А., Благовещенский А., Кривошапко Ю., Ясакова Е. Каска проследит за рабочим // Российская газета. 2019. № 23 (7781). [Электронный ресурс]. URL: https://rg.ru/2019/02/04/kak-umnye-sistemy-budut-sledit-za-bezopasnostiu-na-proizvodstve.html (дата обращения: 21.06.2020).
- 2. Самарина В.П. Оценка факторов влияния на инновационную деятельность металлургического предприятия // European Social Science Journal. 2013. № 10–2 (37). С. 405–412.
- 3. Рассолов В.М., Самарина В.П. Формирование инвестиционного климата крупного металлургического предприятия // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: Материалы Одиннадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Старый Оскол, 2014. С. 165–169.

- 4. Тимофеева С.С. Инновации в охране труда // XXI век. Техносферная безопасность. 2016. Т. 1. № 3. С. 10–21.
- 5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (с изм. от 23 июля 2013 г.) // Собрание законодательства РФ. 2002. № 3 (ч. 10). Ст. 209. [Электронный ресурс]. URL: http://tkodeksrf.ru/ch-3/rzd-10/gl-33/st-209-tk-rf (дата обращения: 21.06.2020).
- 6. Косарева И.Н., Самарина В.П. Особенности управления предприятием в условиях цифровизации // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 3. [Электронный ресурс]. URL: https://esj.today/PDF/35ECVN319.pdf (дата обращения: 21.06.2020).
- 7. Максымив В.С., Романов А.Ф., Никулин А.Н. Контроль применения средств индивидуальной защиты головы «умная каска» // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № S5–1. С. 422–430.
- 8. Казанцева Е.В., Сафаров Р.Э. Охрана труда и здоровья работающих: средства индивидуальной защиты // Экология и безопасность жизнедеятельности: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2018. С. 171–175.
- 9. Карфидов А.П., Дуброва Н.С. Охрана труда и средства индивидуальной защиты // Цифровизация экономики и общества: проблемы, перспективы, безопасность: материалы международной научно-практической конференции. В 2-х т. Донецк, 2019. С. 84–87.
- 10. Хайруллина Л.И., Гасилов В.С. Культура охраны труда как элемент управления предприятием // Фундаментальные исследования. 2012. № 11–3. С. 665–669.
- 11. Хайруллина Л.И., Гасилов В.С. Экономические механизмы мероприятий по улучшению условий труда // Фундаментальные исследования. 2015. № 11–1. С. 208–212.
- 12. Каталог компании Техноавиа. [Электронный ресурс]. URL: https://www.technoavia.ru/katalog/zashita\_svarka/speedglass/9100\_Adflo (дата обращение: 21.06.2020).
- 13. Хафизов А.М., Малышева О.С., Крышко К.А., Сидоров Д.А., Ветров Н.С., Гумеров Д.А. Совершенствование системы промышленной безопасности для снижения количества несчастных случаев и травматизма на предприятиях нефтегазовой отрасли // Фундаментальные исследования. 2016. № 11–1. С. 220–224.

УДК 338.984

#### КОНТРОЛЬ И УЧЕТ СОСТОЯНИЯ И ХОДА РАБОТ ПО КОМПЛЕКСНОЙ УТИЛИЗАЦИИ АТОМНЫХ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК И РЕАБИЛИТАЦИИ БЫВШИХ БЕРЕГОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ БАЗ ФЛОТА

#### Коротеева А.В., Королев С.А.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, e-mail: ange44@yandex.ru

В данной статье рассмотрены проблемы и организация работ по утилизации выведенных из боевого состава атомных подводных лодок, кратко описаны этапы и процедуры этого процесса, приведена информация о применении методов стратегического планирования, о разработке и введении в действие Стратегического мастер-плана комплексной утилизации АПЛ. Обоснована необходимость постоянного контроля и учета состояния всех видов работ и проектов при реализации СМП, для чего была разработана и активно используется специальная Информационная система управления программой утилизации (ИСУП), с помощью которой осуществляется сбор, обработка и хранение информации, вырабатываются рекомендации и прогнозы для принятия управленческих решений по ликвидации отставаний, узких мест, ошибок планирования и т.д. Констатировано, что к настоящему времени утилизировано около 200 АПЛ (практически все выведенные из состава флота), и основное внимание уделяется вывозу ОЯТ из хранилищ бывших береговых технических баз флота, а также реабилитации загрязненных объектов и территорий. Обоснована необходимость регулярного мониторинга хода работ в этом направлении, сбора и анализа информации, для чего используются локальные информационные системы и формируются специальные базы данных. Такая работа с информацией помогает отслеживать, в частности, состояние и уровень безопасности законсервированных и помещенных на длительное хранение утилизированных АПЛ. Дано краткое сравнение состояния проблемы утилизации на Северо-Западе и Дальнем Востоке России, объяснено некоторое отставание последнего, и предложены меры по ликвидации этого отставания и повышению радиационной безопасности в регионе.

Ключевые слова: атомные подводные лодки, утилизация, учет, исследования, мониторинг

# ACCOUNTING OF THE STATE AND COURSE OF REHABILITATION OF THE FORMER COASTAL BASES OF THE NUCLEAR FLEET IN THE TERRITORIES OF ADVANCED DEVELOPMENT

#### Koroteeva A.V., Korolev S.A.

National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), Moscow, e-mail: ange44@yandex.ru

This article discusses the methods of accounting for the full cycle of nuclear submarines utilization, issues requiring adjustments both now and for the formation of proactive solutions in the territories where long-term storage of disposal facilities is provided. Historical failures, which led to a number of problems of environmental safety, have become a catalyst for the formation of a whole block of strategic directions in the field of recycling. For direct accounting of measures on a condition and a course of rehabilitation of the former coastal technical base of Navy in priority territories scientific and technical support of works on ensuring radiation safety in the course of the maintenance of objects in points of long-term storage is carried out. According to the observations of statistical information, a larger percentage of the population is in favor of the development of the nuclear industry, but the same majority is afraid and in any case does not rule out a repeat of the disaster similar to Chernobyl. This once again confirms the fact that the public is poorly aware of the current situation and forms conclusions based on stereotypical ideas about nuclear energy in General. However, it cannot be denied that this state of Affairs is a strategic mistake the lack of proper information as such not only significantly hinders the solution of issues arising as work progresses, but also leads to the formulation of incorrect conclusions, and then their assessment. Thus, it is simply necessary to develop concepts for decommissioning nuclear power plants, nuclear power plants with nuclear power plants, SATO and rehabilitation of radiation-hazardous facilities in the North and the Far East.

Keywords: nuclear submarines, disposal, accounting, research, monitoring

Вывод из состава ВМФ и последующие операции по утилизации атомных подводных лодок (АПЛ) связаны с выполнением комплекса ядерно и радиационно опасных работ. Самыми опасными операциями в этом процессе являются операции по обращению с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) АПЛ, которые включают выгрузку его из реакторов, размещение в хранилища ОЯТ судов атомного технологического обслуживания (САТО), хранение, загрузку в специальные транспортные ком-

плекты (контейнеры) и транспортировку из региона, в котором производились работы по утилизации, на завод для переработки. В период с 1959 по 1992 г., в специально выбранных районах Арктики (Баренцево и Карское моря) без активного судоходства и рыболовного промысла, сперва Советским Союзом, а затем и Российской Федерацией, совершалось затопление ЖРО и ТРО, образующихся при эксплуатации АПЛ и атомных ледоколов [1]. В 1992 г. Российская Федерация присоединилась к мораторию

Лондонской конвенции 1985 г. – полному прекращению сброса радиоактивных отходов в моря [1]. Таким образом, было положено начало осуществления практических шагов в направлении комплексного цикла утилизации АПЛ.

Целью исследования является проведение анализа эффективности применения методов стратегического планирования в организации работ по утилизации выведенных из боевого состава атомных подводных лодок. На настоящий момент описываемые виды работ практически завершены – утилизированы почти все выведенные из состава ВМФ АПЛ. На первый план выходят работы по вывозу ОЯТ с БТБ и реабилитация территорий баз, до которой, наконец, дошла очередь. Дело в том, что утилизация первых выведенных АПЛ выполнялась по простейшей схеме: выгрузка ОЯТ и формирование многоотсечных блоков (до девяти отсеков), которые хранились на плаву. Дальнейшие операции откладывались на будущее, оставляя процесс незавершенным. Это была вынужденная схема – не хватало средств, производственных мощностей. Проблема в целом – это следствие многолетней разорительной гонки вооружений, вызванной холодной войной, и относится к «ядерному наследию».

Для того чтобы весь цикл утилизации АПЛ был полностью завершенным и безопасным, требовались: выработка принципиально нового подхода, который подразумевал утилизацию АПЛ до формирования одноотсечного блока реакторного отсека (без ОЯТ), подготовленного для хранения на берегу в течение 75-100 лет, вывоз из региона всего ОЯТ, а также последующая реабилитация радиационно загрязненных территорий. Такой подход принято называть комплексной утилизацией АПЛ [2]. Для безопасного проведения работ по комплексной утилизации, в том числе по реабилитации загрязненных территорий, требуется наличие соответствующей нормативно-правовой, организационно-распорядительной и проектно-конструкторской документации, современное стратегическое планирование, а также налаженный контроль и учет хода и состояния работ [2].

Полный цикл утилизации АПЛ включает следующие этапы:

1) обеспечение безопасного хранения АПЛ, НК с ЯЭУ и САТО на плаву в ожидании очереди на утилизацию (из-за отсутствия достаточной промышленной инфраструктуры утилизации);

2) выгрузка ОЯТ из реакторов АПЛ, НК с ЯЭУ, обращение с аварийными АПЛ и судами АТО;

- 3) обеспечение безопасного обращения с ОЯТ после выгрузки, включающее его хранение, транспортировку и переработку;
- 4) формирование (многоотсечного) реакторного блока АПЛ;
- 5) создание пунктов долговременного хранения РО (ПДХРО);
- 6) формирование РО и размещение его в ПДХРО;
  - 7) сбор и переработка РАО;
- 8) сбор и захоронение вредных и токсичных отходов;
  - 9) утилизация судов АТО;
- 10) реабилитация загрязнённых территорий и объектов береговых баз.

Схематически процесс комплексной утилизации АПЛ изображен на ниже приведенной схеме (рис. 1) [2].

Для организации и управления реализацией столь сложного и опасного процесса необходим постоянный мониторинг ситуации по объектам и работам, учет и анализ получаемых данных, выработка рекомендаций по корректировке работ в случаях обнаружения нестыковок [3].

Реализация представленной схемы требует мониторинга расходования средств, выделяемых из бюджета РФ по ФЦП или получаемых в качестве технической помощи от иностранных партнеров. Так, в рамках ФЦП предоставляется отчетность о непосредственных результатах реализации подпрограммы, по объему бюджетных назначений, контрактации и кассовому исполнению на отчетный период. В рамках подпрограммы ежегодно назначаются субсидии за счет средств федерального бюджета как на Севере, так и на Дальнем Востоке. Такие предприятия госзаказчика, как «Сев-РАО» и «ДальРАО», периодически публикуют доклады, направленные на информирование регионального населения о текущем состоянии дел и экологическом состоянии регионов.

Результаты ФЦП отправляются в виде отчета в Минэкономразвития России для полноценного функционирования информационной системы формирования и анализа инвестиционных показателей и показателей фактического финансирования объектов утилизации.

С экономической точки зрения утилизация АПЛ не является прибыльным бизнесом [3]. Доход, который удается получить от реализации вторичных материалов, образующихся в процессе утилизации АПЛ (металлолом, цветные и драгоценные металлы, отработавшее ядерное топливо и т.д.), значительно ниже затрат на работы по разделке самой АПЛ и приведению в безопасное состояние сформированного реакторного

отсека, не говоря уже о затратах на сооружение ПДХ РО и долговременное хранение там реакторного отсека. Повторим: утилизация АПЛ проводится не из коммерческих интересов, а из соображений безопасности населения, окружающей среды и принятых на себя международных обязательств.

Соответственно, базовые задачи сбора и системного анализа первоначальных данных о текущем состоянии объектов утилизации и реабилитации, порождаемых ими опасностях, а также производственных технологиях обращения с ними можно сформулировать следующим образом:

- 1) формирование системного структурированного списка и разделения объектов утилизации на классы;
- 2) составление и обоснование проведения распределения объектов по степени исходящей от них радиационной угрозы;
- 3) обнаружение недочетов и неопределенностей в полученных данных, идентификация на ранних этапах «болевых точек» во всех процессах цикла утилизации.

Таким образом, должны учитываться все выведенные из состава ВМФ объекты (плавучие и береговые), а именно атомные подводные лодки, блоки реакторных отсеков, надводные корабли с ядерной энергетической установкой и т.д.

Эти задачи были решены путем разработки в 2006 г. и введения в действие приказом руководителя «Росатома» «Стратегиче-

ского мастер-плана утилизации выведенных из состава ВМФ АПЛ, надводных кораблей с ЯЭУ и реабилитации территорий бывших береговых баз» (СМП). В составе СМП была разработана, внедрена и используется в настоящее время для поддержки принятия решений руководством «Росатома» «Информационная система управления программой утилизации АПЛ» (ИСУП), с помощью которой не только отслеживается состояние выполнения всех этапов многочисленных выполняемых проектов, но и проводится сравнительный анализ возможных вариантов управляющих решений. Такой современный подход к планированию и реализации работ по утилизации вызвал доверие и поддержку стран-участниц Глобального партнерства и, соответственно, рост международного финансового вклада в решение проблемы утилизации АПЛ.

Существование и использование такого всеобъемлющего инструмента, как ИСУП, не исключает разработку и применение других локальных баз данных по отдельным объектам и направлениям работ. Поскольку, как отмечено выше, на сегодня все работы по разделке АПЛ практически выполнены, и на первое место выходят работы по реабилитации бывших береговых баз, необходим постоянный учет состояния и хода реализации проектов по реабилитации объектов в Северо-Западном и Дальневосточном регионах.

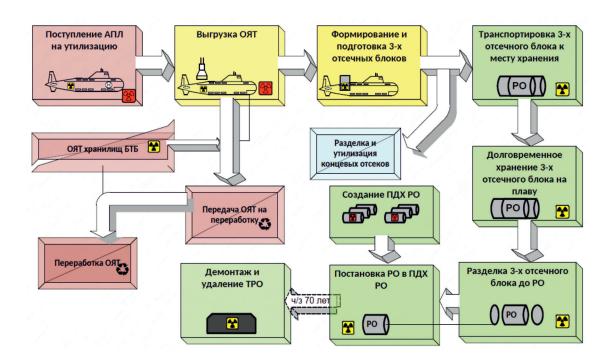


Рис. 1. Схема утилизации АПЛ

#### Материалы и методы исследования

Для достижения этой цели было необходимо решить следующие задачи.

- Йзучить научно-техническую документацию предприятий, разрабатывающих документы по выводу из эксплуатации АПЛ.
- Изучить нормативную законодательную базу, регламентирующую комплекс работ.
- Проанализировать исторические предпосылки и особенности формирования программных мероприятий.
- Осуществить научно-техническое сопровождение и мониторинг работ по обеспечению радиационной безопасности в процессе содержания объектов утилизации в пунктах долговременного хранения.
- Собрать и систематизировать информацию о проделанных работах по техническому и радиационному осмотру блоков реакторных отсеков, выведенных из эксплуатации АПЛ в ПДХ РО.

После вывода АПЛ из эксплуатации необходимо вести учет последующих операций на всех этапах, до тех самых пор пока блок не поставят на стапельное место в ПДХРО на долговременное хранение. После этого информационную базу требуется насыщать информацией о состоянии поверхности блока (раз в 6 месяцев), о контроле целостности крепежа на горловинах блока РО (раз в 6 месяцев), а также проводить и учитывать радиационный контроль блока РО на картограмме контрольных точек.

Научно-техническое сопровождение процесса долговременной выдержки в ПДХ радиационно опасных объектов – РО АПЛ, блок-упаковок НК с ЯЭУ и САТО – должно базироваться на регулирующих нормативных документах, отраслевых руководящих документах, а также на результатах комплексных инженерных и радиационнотехнических обследований этих объектов Основное назначение такой работы по мониторингу - представление на его основе конкретных способов поверки текущего состояния, но что важнее - предотвращение возможного выхода радиоактивных веществ в окружающую среду. Пока объекты утилизации находятся на долговременном хранении в ПДХРО, проводится анализ и научно-техническое сопровождение самих операций по осуществлению наиболее безопасного процесса долговременного хранения блоков атомных подводных лодок. Таким образом, планирование, мониторинг и техническая поддержка просто необходимы в условиях непрерывного сбора и анализа информации, на основе которых формируются различного рода управленческие решения.

К регионам, в которых ведутся основные работы по утилизации АПЛ, относятся Северо-Западный и Дальневосточный. В силу особенностей географического расположения, разной насыщенности радиационно опасными объектами, а также заинтересованности европейских стран в скорейшей ликвидации угроз от утилизируемых АПЛ именно на Северо-Западе РФ, на этот регион было обращено больше внимания и финансов в рамках Глобального партнерства. Результат — некоторое отставание в решении проблемы утилизации на Дальнем Востоке.

Проблема утилизации АПЛ на Тихоокеанском флоте всегда стояла более остро, нежели на Севере. Существует мнение, что Дальний Восток обделен вниманием. Например, это и Стратегический мастер-план (разработан только для Северо-Запада), это и строительство Регионального центра кондиционирования и долговременного хранения РАО (на Северо-Западе в Сайда губе введен в строй в 2015 г., а на Дальнем Востоке пока нет) и т.д.

В то же время невозможно отрицать, что Дальневосточная зона имеет крайне важное значение для Российской Федерации. В первую очередь – это географическая близость к таким странам, как Китай, Япония, США, т.е. развитие торговли. Это - богатые природные минеральные и биологические ресурсы, заинтересованность в которых соседние страны не скрывают. Поэтому важно понимать, что в случае возможного негативного воздействия на окружающую среду пострадает не только наше население, но и население соседних стран [3]. Поэтому к инициативе «Глобальное партнерство» присоединились и такие страны, как Япония, Южная Корея, Австралия, Новая Зеландия, выразившие желание поучаствовать в ликвидации ядерного наследия на Дальнем Востоке.

Соответственно, ДЛЯ эффективного безопасного решения перечисленных проблем Дальневосточного региона необходима, так же как и для Северо-Запада, разработка Стратегической программы (плана) комплексной утилизации. Именно она позволит решить проблему гарантированного снижения и ликвидации угроз, исходящих от выведенных из эксплуатации радиационно опасных объектов флота, оптимизировать работы по срокам и стоимости. В основу может быть положен вышеупомянутый СМП, который выполняет ряд важнейших функций:

– служит основой для принятия Россией стратегических решений в области обращения с утилизируемыми АПЛ, ОЯТ и РАО;

- является основой для целевого и текущего бюджетного планирования с определением приоритетов;
- способствует проведению оценок технико-экономической эффективности реализации проектов по утилизации включая повышение уровня физической защиты и улучшение экологии в регионе;
- способствует привлечению иностранной технической помощи в эту сферу за счет повышения прозрачности целей и путей их достижения;
- способствует принятию решений с должным учетом интересов стран-доноров и России.

При разработке Программы комплексной утилизации для ДВ в качестве первоочередных должны быть названы проекты по экологической реабилитации БТБ в бухте Сысоева, по обращению с АПЛ и ОЯТ Камчатского полуострова и по обращению с аварийными АПЛ, а также по сооружению объектов в ПДХ «Устричный». Но на выбор приоритетов при ранжировании мероприятий (проектов) для каждого из объектов утилизации влияет большое число внутренних и внешних факторов, каждый из которых по отношению к проблеме в целом способен ограничивать или расширять сферу деятельности и тем самым выступать в качестве граничных условий, которые можно рассматривать как критерии [3]. Внутри каждого фактора в силу их специфики существуют положения, подходы, принципы, количественные показатели допустимости или недопустимости выполнения отдельных видов деятельности, утверждённые на законодательном уровне или имеющие ведомственную принадлежность, которые, в свою очередь, формируют критерии на частном уровне. В таких условиях сформировать единый критерий, определяющий порядок деятельности, практически невозможно. Основные факторы, которые необходимо учитывать в процессе принятия решений при выборе приоритетов в ходе комплексной утилизации АПЛ, приведены на рис. 2.

Процесс автоматизации системы управления нацелен на обеспечение высокостабильного и достаточного уровня информационной осведомленности пользователей системы о текущих аспектах деятельности организации в рамках реализуемого комплекса мероприятий. Принципиально важно на всех этапах реализации программы получать объективную информацию и оценку текущего состояния объектов, а как результат выявлять своевременно различного рода проблемы и отклонения. Система учета позволит осуществлять контроль не только текущего состояния, но и мер, предпринимаемых организацией «Даль РАО» по корректировке возникших осложняющих проблем, связанных с выполнением работ. Таким образом, регулярное наполнение системы актуальными данными позволит управляющему органу более эффективно вести учет и планирование выполнения последующих операций в ПДХ «Устричный» [4; 5] и при сооружении РЦКДХ РАО в Приморском крае.



Рис. 2. Приоритеты в ходе комплексной утилизации АПЛ

### Результаты исследования и их обсуждение

По результатам текущего года можно констатировать впечатляющие темпы реализации программных мероприятий по утилизации и реабилитации в Северо-Западном и Дальневосточном регионах. Из приоритетных направлений — это, конечно же, непосредственно утилизация АПЛ (так, на сегодня уже сформировано и размещено в ПДХ 119 блоков реакторных отсеков, все блоки учитываются в ежегодной отчетности).

Для ПДХ РО «Сайда» (СЗ) радиационная обстановка не превышает допустимых значений. Текущие уровни мощности экспозиционной дозы гамма-излучения от поверхности РО не превышают 2 мЗв/ч, что соответствует п.7.6. Р 2.6.5.083 – 2015 «Обеспечение радиационной безопасности при хранении реакторных блоков, утилизированных атомных подводных лодок».

В ПДХ РО «Устричный» (ДВ) превышений допустимых значений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения от поверхности РО, размещенных на долговременное хранение, также не наблюдается.

Радиационная обстановка в береговом укрытии РО аварийных АПЛ не превышает допустимых значений. Это обеспечено особенностями технологии формирования и подготовки блоков к долговременному хранению и подтверждено расчетными обоснованиями ядерной безопасности реакторов и работоспособностью защитных барьеров [4].

Следует отметить, что все работы по комплексной утилизации АПЛ выполняются в соответствии со Стратегическим мастер-планом и с перечнем мероприятий «Подпрограммы промышленной утилизации АПЛ, надводных кораблей с ядерной энергетической установкой (НК с ЯЭУ), САТО, а также реабилитации радиационно опасных объектов» Федеральной целевой программы, что позволяет обеспечить защиту окружающей среды и человека. Основной документ, послуживший отправной точкой для такой организации работы, это Постановление Правительства РФ от 1998 г. «О мерах по ускорению утилизации АПЛ и НК с ЯЭУ, выведенных из состава ВМФ, и экологической реабилитации радиационно опасных объектов ВМФ», определившее Минатом государственным заказчиком – координатором работ по утилизации АПЛ.

#### Выводы

Правильность этого решения подтверждена временем, уже сейчас утилизировано

около 200 выведенных из эксплуатации АПЛ. Научно-технические разработки позволили найти комплекс безопасных решений по возникшим проблемам, связанным с комплексной утилизацией в промышленном масштабе во исполнение решений об аварийных объектах, экологической реабилитации и обеспечении безопасного содержания объектов на долговременном хранении. Периодическая корректировка ФЦП и ГОЗ обеспечивает поддержание целевых показателей по ключевым мероприятиям.

Реализация мероприятий подпрограммы обеспечивает:

- решение накопленных проблем ядерного наследия, включая решение задач национальной безопасности;
- обращение с ОЯТ, находящимся в собственности государства;
- безопасное содержание и подготовка к дальнейшему захоронению РАО, полученных от использования и утилизации ЯЭУ ВМФ;
- реабилитацию бывших береговых технических баз  $BM\Phi$ .

Внесен весомый вклад в достижение целого ряда стратегических показателей, таких как оборона, государственная, общественная и экологическая безопасность, укрепление и защита здоровья населения.

Безусловно, и на Севере, и особенно на Дальнем Востоке, осталось еще достаточно нерешенных проблем, информацию о содержании которых, о путях и способах их решения необходимо собирать, обрабатывать, анализировать и использовать для принятия таких управленческих решений, которые обеспечат безопасное, эффективное и полное решение проблемы утилизации АПЛ.

#### Список литературы

- 1. Бадылевич Р.В., Ульченко М.В., Кондратович Д.Л. Практика правового регулирования обеспечения экономической безопасности на федеральном и региональном уровнях // Фундаментальные исследования. 2019. № 7. С. 13–20.
- 2. Балдин О.В., Иванов Г.И., Просандеев В.А., Ситников Н.А. Инновационное воздействие интеграционного потенциала высокотехнологичных госкорпораций на развитие региональных экономических систем в условиях четвертой информационной революции // Фундаментальные исследования. 2017. № 8–1. С. 120–124.
- 3. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Экономические тренды в условиях современного социально-техногенного развития мира // Фундаментальные исследования. 2016. № 11–4. С. 774–781.
- 4. Иванов В.В., Путилов А.В. Цифровое будущее следующий шаг в развитии атомных энергетических технологий // Энергетическая политика. 2017. Вып. 3. С. 31–42.
- 5. Окороков А.В. Подводное культурное наследие российской части Арктики и Дальнего Востока // Культурное наследие России. 2017. № 1. С. 47–53.

УДК 330.34(470.67)

# ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

#### Магомедгаджиев Ш.М., Ибиев М.И.

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: m g shamil@mail.ru

Статья посвящена анализу динамики инновационно-технологического развития Республики Дагестан. Предложена методика оценки уровня инновационно-технологического развития региона, которая основывается на рейтинговом подходе. Метод предполагает оценку интегрального индекса, который рассчитывается на основе четырех субиндексов, характеризующих общие социально-экономические условия инновационно-технологического развития, научно-техническую деятельность, инновационную деятельность предприятий и организаций региона и уровень применения современных информационных технологий и развития цифровой экономики региона. Расчет рейтинга был произведен как в динамике показателей Республики Дагестан с 2010 по 2018 г., так и в разрезе регионов России. С помощью графиков и диаграмм проанализированы тенденции каждого субиндекса и каждого показателя, входящего в интегральный индекс. Для оценки тенденции и прогнозирования инновационно-технологического развития также были применены линейные и нелинейные модели временных рядов интегральных показателей. Оценено качество полученных аналитических моделей. Разработаны варианты прогнозов интегральных показателей инновационно-технологического развития на основе линейных, степенных и полиномиальных уравнений временного ряда. Сделан вывод о том, что инновационная система Республики Дагестан находится в глубоком кризисе, негативная динамика уровня инновационно-технологического развития в регионе будет сохраняться и в последующие годы.

Ключевые слова: инновации, инновационно-технологическое развитие, моделирование, прогнозирование тенденций, Республика Дагестан

# ASSESSMENT OF TRENDS AND FORECASTING INDICATORS OF INNOVATIVE-TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

#### Magomedgadzhiev Sh.M., Ibiev M.I.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: m g shamil@mail.ru

The article is devoted to the analysis of the dynamics of innovative and technological development of the Republic of Dagestan. A technique for assessing the level of innovative and technological development of the region, which is based on a rating approach, is proposed. The method involves the assessment of the integral index, which is calculated on the basis of four sub-indices characterizing the general socio-economic conditions of innovation and technological development, scientific and technical activity, innovative activity of enterprises and organizations of the region and the level of application of modern information technologies and the development of the digital economy of the region. The rating was calculated both in the dynamics of the indicators of the Republic of Dagestan from 2010 to 2018, and by regions of Russia. With the help of graphs and charts, the trends of each subindex and each indicator included in the integral index are analyzed. To assess trends and forecast innovative technological development, linear and non-linear models of time series of integral indicators were also applied. The quality of the obtained analytical models is estimated. Variants of forecasts of integral indicators of innovative and technological development based on linear, power-law and polynomial time series equations have been developed. It is concluded that the innovation system of the Republic of Dagestan is in deep crisis, the negative dynamics of the level of innovative and technological development in the region will continue in the coming years.

Keywords: innovation, innovative technological development, modeling, forecasting trends, Republic of Dagestan

В условиях набирающего обороты глобального кризиса, причиной которого являются несовершенство структуры мировой экономики, международные конфликты и др., проблема формирования экономического роста регионов становится особенно важной. Обеспечение устойчивого социально-экономического развития в большой степени зависит от имеющегося инновационно-технологического потенциала и способности активно его использовать как ресурс развития.

Целью исследования является оценка анализ уровня инновационно-технологического развития Республики Дагестан, оценка его динамических тенденций и прогнозирование с помощью трендовых моделей.

#### Материалы и методы исследования

Объектом исследования выступают статистические показатели, характеризующие инновационно-технологическую систему Республики Дагестан за 2010–2018 гг. Для оценки уровня инновационно-технологи-

ческого развития применен рейтинговый метод, а для анализа тенденций и их прогнозирования — аналитические модели временного ряда.

## Результаты исследования и их обсуждение

В экономической литературе существует достаточно много подходов к оценке уровня развития регионов, одним из широко применяемых является рейтинговый метод. Обзор литературы показал, что большинство из них не учитывают в своих оценках такие компоненты, как состояние и использование основного капитала и уровень цифровизации, которые в отдельных случаях могут играть ключевую роль в реализации инновационно-технологического потенциала региона [1–3]. В предлагаемой нами методике интегральный индекс инновационно-технологического развития рассчитывается как среднее от четырех составляющих:

- I. Субиндекс социально-экономических условий;
- II. Субиндекс научно-технического развития;
- III. Субиндекс инновационной деятельности;

IV. Субиндекс цифровизации экономики. Для расчета субиндексов используются следующие формулы [4]:

$$P_{it} = \frac{x_{it}}{\overline{x_i}} \text{ M } I_{\text{MTP},t} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^{k} P_{it}, \ i = \overline{1,k}, \ t = \overline{1,n},$$

где  $P_{il}$  — индекс i-го показателя за t-й год;  $x_{it}$  — i-й показатель за t-й год;

 $x_i$  — среднее значение i-го показателя за исследуемый временной промежуток;

 $I_{\text{ИТР},t}$  — индекс инновационно-технологического развития РД за t-й год;

k — число статистических показателей инновационного потенциала;

n — количество лет, за которые проводится оценка инновационного потенциала.

На рис. 1 приведена динамика индексов показателей, характеризующих социально-экономические условия инновационнотехнологического развития Республики Дагестан в период с 2010 по 2018 г. Согласно применяемой методике, если индекс показателя за определенный год принимает значение больше единицы, это говорит о том, что его значение в этот год было выше, чем в среднем за исследуемый период. Если меньше единицы, соответственно ниже, чем в среднем за 2010–2018 гг.

Из рис. 1 видно, что два показателя с 2016 г. имеют положительную тенденцию и выше 1: объем промышленного производства и объем инвестиций на душу населения, показатели остальных за последние годы снижались. А индекс рентабельности принимает отрицательные значения из-за того, что сальдированный финансовый результат дагестанских предприятий в последние годы всегда отрицательный.

На рис. 2 показана динамика индикаторов, характеризующих научно-техническую деятельность в Республике Дагестан. Из пяти индикаторов лишь характеризующий фондовооруженность труда уверенно рос и к 2018 г. составил 1,4. Таким образом, в 2018 г. он почти в полтора раза выше, чем в среднем за исследуемый период. Явно выраженную отрицательную тенденцию имеет индекс коэффициента обновления основных фондов, а индекс внутренних затрат на НИР в % к ВВП в 2018 чуть подрос, но все же остался ниже 1.

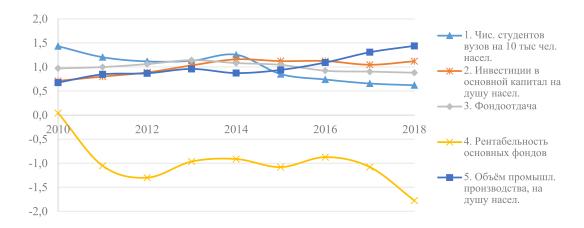


Рис. 1. Динамика индикаторов «Социально-экономические условия инновационно-технологического развития РД»

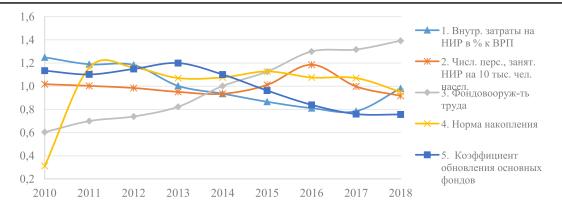


Рис. 2. Динамика индикаторов «Научно-техническое развитие РД»

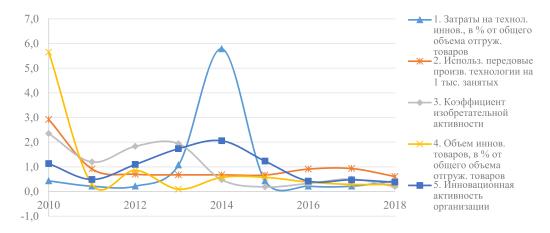


Рис. 3. Динамика индикаторов «Инновационная деятельность РД»

Примерно на одном уровне находится индикатор, характеризующий персонал, занятый НИР, за исключением 2016 г., когда он подрос.

На рис. 3 показана динамика индикаторов показателей третьей группы факторов инновационно-технологического развития, характеризующих непосредственно инновационную деятельность.

Индекс затрат на технологические инновации находился ниже 1 во все периоды, кроме 2014 г., когда он был выше среднего уровня почти в 6 раз. Индекс используемых передовых производственных технологий и выпуска инновационной продукции выше среднего только в 2010 г., а индекс изобретательской активности выше в период 2010—2013 гг., чем в 2014—2018 гг.

На рис. 4 показана динамика индексов показателей четвертой группы факторов инновационно-технологического развития, характеризующих цифровизацию экономики региона.

Динамика индикаторов показывает, что влияние на субиндекс цифровизации пока-

зателя «число ПК с доступом к Интернету в организациях» увеличивается, а показателя доля организаций, использовавших Интернет в своей деятельности, снижается. Динамика индекса инвестиций в основные фонды ИКТ до 2013 возрастала, затем резко снизилась в 2014 г., и потом также возрастала, и к 2018 была значительно выше 1.

На основе четырех субиндексов рассчитывается индекс инновационно-технологического развития ( $I_{\text{ИТР,}}$ ) республики Дагестан, который может служить для оценки уровня его развития. На рис. 5 показана динамика изменения в 2010-2018 гг. как самого индекса, так и субиндексов, его образующих.

Субиндекс социально-экономических условий на протяжении всего исследуемого периода ниже 1. Это связано с тем, что на всем исследуемом периоде сальдированный финансовый результат дагестанских предприятий и организаций отрицательный, а прибыль компаний является важнейшим источником финансирования инноваций и новых технологий.

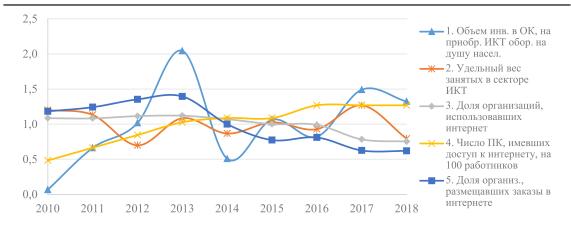


Рис. 4. Динамика индикаторов «Цифровизация экономики РД»

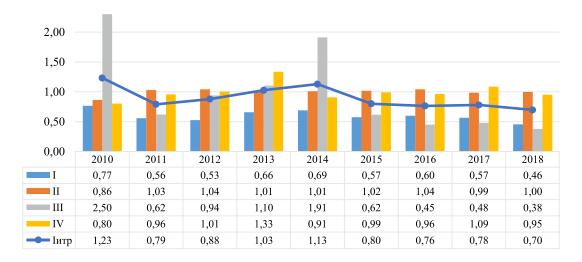


Рис. 5. Динамика структуры индекса инновационно-технологического развития: I – субиндекс социально-экономических условий; II – субиндекс научно-технического развития; III – субиндекс инновационной деятельности; IV – субиндекс цифровизации экономики; Iump – индекс инновационного развития

Субиндекс научно-технического развития выше среднего показателя в 2011—2017 гг., а в 2018 равняется единице. Его колебания по годам незначительное, поэтому научно-технические факторы инновационно-технологического развития существенно не менялись на протяжении исследуемого периода.

Субиндекс инновационной деятельности в 2,5 раза выше в 2010 г. и выше единицы в 2013 и 2014 гг., в остальные периоды он меньше 1, и минимальное значение принимает в 2018 г.

Разброс значений субиндекса цифровизации экономики также невелик в рассматриваемый период. В 2012, 2013 и 2017 гг. он выше единицы, в остальные периоды чуть ниже.

Таким образом, в целом индекс инновационно-технологического развития, рассчи-

танный относительно динамики входящих в него показателей, в целом имеет отрицательную тенденцию, с небольшим ростом в 2010 и 2014 гг. Максимальное значение в 2010 г. — 1,23, а минимальное значение в 2018 г. — 0,70.

С помощью разработанной компьютерной модели нами также был рассчитан индекс инновационно-технологического развития в разрезе регионов России за каждый период. Методика отличается тем, что значение каждого показателя делится не на среднее значение одного региона за несколько лет, а на среднее значение показателя среди регионов России за определенный год [4]. Таким образом, если индекс или субиндекс меньше единицы, тогда значение этого показателя меньше, чем в среднем по РФ, и наоборот.

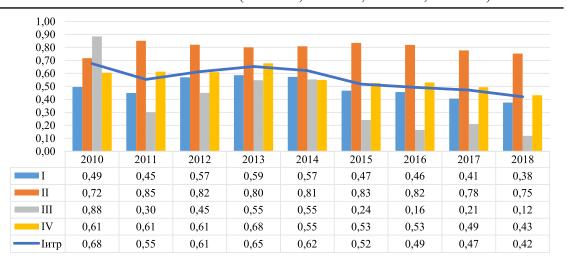


Рис. 6. Динамика структуры индекса инновационно-технологического развития РД в разрезе регионов России за 2010–2018 гг. I – субиндекс социально-экономических условий; II – субиндекс научно-технического развития; III – субиндекс инновационной деятельности; IV – субиндекс цифровизации экономики; Iump – индекс инновационного развития

Прогноз индекса	инновационно-технологического	пазвития	РΠ
ттрот поэтпиденси	minobadhomio reamonom miceroro	paspirin.	- 4

Индекс по данным Республики Дагестан											
Модель временного ряда R^2 2018 (факт) 2019 2020											
Линейная	$I_{\text{MTP}} = 1,12 - 0,04 \cdot t$	0,419		0,68	0,64	0,59					
Степенная	$I_{\text{MTP}} = 1,14 \cdot t^{-0,18}$	0,416	0,70	0,76	0,74	0,73					
Параболическая	$I_{\text{HTP}} = 1.08 - 0.02 \cdot t - 0.002 \cdot t^2$	0,423		0,65	0,58	0,51					
]	Индекс по данным Республики Даг	естан в раз	зрезе регионов	России							
Моде	ель временного ряда	R^2	2018 (факт)	2019	2020	2021					
Линейная	$I_{\text{MTP}} = 0.69 - 0.03 \cdot t$	0,721		0,42	0,39	0,37					
Степенная	$I_{\text{MTP}} = 0.7 \cdot t^{-0.17}$	0,570	0,42	0,47	0,47	0,46					
Параболическая	$I_{\text{HTP}} = 0.63 + 0.01 \cdot t - 0.004 \cdot t^2$	0,785	1	0,35	0,29	0,21					

Диаграммы на рис. 5 и 6 тесно коррелируют, но на рис. 6, показывающем изменение уровня инновационно-технологического развития относительно регионов, более четко прослеживается отрицательная тенденция. Все индексы меньше единицы. Чуть ближе к среднероссийским цифрам показатели субиндекса научно-технологического развития, почти все остальные составляют меньше 50% от средних значений среди регионов РФ. А третий субиндекс, характеризующий непосредственно инновационную деятельность в Республике Дагестан в 2018 г., составляет 0,12, меньше только в Республика Тыва (0,11) и Чеченской Республике (0,04).

Выразить динамические тенденции можно с помощью эконометрических моделей временных рядов. Такие модели можно использовать и для прогнозирования [5].

В таблице приведены варианты прогноза уровня инновационно-технологического развития РД, рассчитанные с помощью линейной, степенной и параболической моделей по индексам, рассчитанным как в динамике, так и в разрезе регионов.

Если судить о качестве полученных прогнозных моделей в соответствии с коэффициентом детерминации, то прогнозы индекса инновационно-технологического развития по данным Республики Дагестан в разрезе регионов являются более достоверными, так как коэффициенты детерминации для них значительно выше. Коэффициент регрессии при переменной в линейной модели говорит о том, что ежегодно индекс инновационного развития в Дагестане в среднем будет снижаться на 0,03–0,04 пункта. Согласно модели степенного вида также будет происходить ежегодное снижение индекса

инновационного развития (коэффициенты моделей –0,17 и –0,18).

Еще менее оптимистические прогнозы нам дают параболические модели временного ряда, согласно которым прогнозируется снижение уровня инновационно-технологического развития к 2021 г. в 1,5–2 раза. Прогноз, полученный по параболической модели, можно считать нижней границей прогнозного интервала, а по степенной модели — верхней границей.

Тогда индекс по данным Республики Дагестан в 2019 г. прогнозируется в интервале от 0,65 до 0,76; в 2020 г. от 0,58 до 0,74; в 2021 г. от 0,51 до 0,73.

Индекс по данным Республики Дагестан в разрезе регионов России согласно прогнозу в 2019 г. будет находиться в интервале от 0,35 до 0,47; в 2020 г. от 0,29 до 0,47; в 2021 г. от 0,21 до 0,46.

#### Заключение

Предложенная в исследовании авторская методика расчета индексов инновационно-технологического развития регионов может быть эффективно использована как для ранжирования регионов, так и для исследования динамики инновационно-технологического развития отдельных регионов.

Анализ тенденций показателей инновационно-технологического развития показывает, что инновационная система Республики Дагестан находится в глубоком кризисе. И если некоторые из показателей, в основном связанные с социально-экономическими условиями развития, и демонстрируют положительную динамику, то остальные, особенно непосредственно связанные с научно-технической и инновационной деятельностью, много лет деградируют, и возможностей перейти на инновационный тип

развития экономики в Республике Дагестан остается все меньше.

Динамика индекса, характеризующего развитие инновационно-технологическое РД за исследуемый период, также демонстрирует в целом отрицательную тенденцию, с небольшим ростом в 2010 и 2014 гг. Изменение индекса, рассчитанного относительно регионов, более четко показывает отрицательную тенденцию. Все индексы за все 9 рассматриваемых лет меньше единицы. Таким образом, уровень инновационно-технологического развития Республики Дагестан за исследуемый период оставался низким, кроме того, наблюдается вполне определенная отрицательная тенденция его динамики.

Варианты прогнозов индекса инновационно-технологического развития, рассчитанные по различным моделям, свидетельствуют о том, что негативная динамика уровня инновационно-технологического развития в РД будет сохраняться и в последующие годы.

#### Список литературы

- 1. Васильева З.А., Рыжкова О.В., Улас Ю.В. Методика оценки интегральных эффектов технологического развития региона в краткосрочном и долгосрочном периодах // АНИ: экономика и управление. 2017. № 4 (21). С. 208–211.
- 2. Голова И.М., Суховей А.Ф. Институциональные аспекты стратегии инновационного развития // Экономический анализ: теория и практика. 2018. № 5 (476). С. 800–810.
- 3. Митяков С.Н., Митякова О.И., Мурашова Н.А. Инновационное развитие регионов России: ранжирование регионов // Инновации. 2018. № 1 (231). С. 36–42.
- 4. Магомедгаджиев Ш.М. Анализ динамики и прогнозирование показателей инновационной деятельности и информатизации регионов СКФО // Фундаментальные исследования. 2014. № 12–7. С. 1492–1497.
- 5. Адамадзиев К.Р., Адамадзиева А.К., Ахмедов А.С. Обоснование прогнозов показателей развития АПК региона: методы, модели, информационное обеспечение // Фундаментальные исследования. 2014. № 12–7. С. 1482–1487.

УДК 332.05:338.4

# ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА КОМПАНИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПУТЕМ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СФЕРЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ

#### <sup>1</sup>Марков А.К., <sup>2</sup>Можаев Е.Е.

<sup>1</sup>Национальное агентство по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии, Москва, e-mail:kay1958@yandex.ru;

<sup>2</sup>Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, Москва, e-mail: eemojaev@yandex.ru

Актуальным трендом мировой экономики является цифровая трансформация. В настоящее время нет сложившегося научного концептуального аппарата в этой сфере. Мы предлагаем рассматривать эти понятия как сферу экономической науки. Под цифровой экономикой мы понимаем экономическую деятельность, в которой цифровая информация является основой хозяйственной деятельности. Цифровая трансформация - это процесс интрузии цифровых технологий во все аспекты хозяйственной деятельности общества. Цифровая платформа – система взаимодействий (констелляция) субъектов цифровой экономики. Цифровая бизнес-платформа - обеспеченная цифровыми технологиями модель бизнеса. Актуальность исследований цифровой трансформации сферы возобновляемых источников энергии на основе цифровой платформы для АПК определяется подписанием «Европейской зеленой сделки» и усилиями государства по повышению экспортного потенциала сельского хозяйства. К 2025 г. будет введен специальный налог на импортную продукцию, произведенную с использованием горючих полезных ископаемых. Это делается для стимулирования других стран к перестройке экономики, снижению вредного воздействия на окружающую среду. Этим налогом будут облагаться «грязные» сельхозпродукты и сырье с высоким «углеродным следом». В случае если зарубежный экспортер не сможет доказать, что его производство соответствует экологическим нормам Евросоюза, из-за дополнительного налога стоимость его товаров значительно увеличится и, соответственно, снизится их конкурентоспособность на рынках Европы.

Ключевые слова: экспорт сельскохозяйственной продукции, цифровая трансформация, цифровая платформа, возобновляемые источники энергии

#### INCREASING THE EXPORT POTENTIAL OF AGRIBUSINESS COMPANIES BY DIGITALLY TRANSFORMING THE RENEWABLE ENERGY SECTOR BASED ON A DIGITAL PLATFORM

#### <sup>1</sup>Markov A.K., <sup>2</sup>Mozhaev E.E.

<sup>1</sup>National Agency for energy saving and renewable energy sources, Moscow, e-mail:kay1958@yandex.ru; <sup>2</sup>Russian Academy of personnel support of agro-industrial complex, Moscow, e-mail: eemojaev@yandex.ru

Digital transformation is an important trend in the global economy. Currently, there is no established scientific conceptual apparatus in this area. We propose to consider these concepts as a sphere of economic science. By «digital economy» we mean economic activity in which digital information is the basis of economic activity. Digital transformation is the process of digital technologies 'intrusion into all aspects of society's economic activity. Digital platform – a system of interactions (constellation) of subjects of the digital economy. A digital business platform is a digital-enabled business model. The relevance of research on the digital transformation of renewable energy based on a digital platform for agriculture is determined by the signing of the «European green deal» and the state's efforts to increase the export potential of agriculture. By 2025, a special tax will be imposed on imported products produced using combustible minerals. This is done to encourage other countries to rebuild their economies and reduce their harmful impact on the environment. This tax will be levied on «dirty» agricultural products and raw materials with a high «carbon footprint». If a foreign exporter cannot prove that its production meets EU environmental standards, the additional tax will significantly increase the cost of its products and, consequently, reduce their competitiveness in European markets.

Keywords: agricultural exports, digital transformation, digital platform, renewable energy sources

Доля агропромышленного комплекса в российском экспорте оценивается в 5,8%. По итогам 2018 г. объем сельскохозяйственного экспорта вырос на 20% и составил 25,8 млрд долларов. Европейская комиссия анонсировала подписание «Европейской зеленой сделки» — комплекса соглашений, призванных сделать Европу первым углеродно-нейтральным регионом планеты

к 2050 г. В связи с этим российская сельскохозяйственная экспортная продукция должна соответствовать новым требованиям. А для этого необходима диверсификация энергетической генерации с углеводородной на возобновляемые источники энергии на основе цифровой платформы, которая позволит не только сохранить и развить экспортный потенциал сельского хозяйства, но и повысить энергетическую, экологическую эффективность и конкурентоспособность предприятий АПК.

Целями исследования являлись разработка дефиниций понятий «цифровая экономика», «цифровая трансформация», «цифровая платформа», анализ тенденций развития цифровой трансформации возобновляемых источников энергии и ее связи с «зеленым» сельским хозяйством с учетом «Европейской зеленой сделки».

#### Материалы и методы исследования

Материалами для исследования послужили решения Европейской комиссии, комплекс соглашений «Европейская зеленая сделка», статистические материалы.

Методы исследования: сравнительный анализ, абстрактно-логический метод, метод экспертных оценок.

## Результаты исследования и их обсуждение

В научной литературе стали широко использоваться понятия «цифровая экономика», «цифровая трансформация», «цифровая платформа».

Исследователи по-разному трактуют эти понятия, используют различные подходы с отраслевой и научной направленностью (математической, кибернетической, экологической, технической и т.д.) и степенью детализации [1, 2].

Мы предлагаем рассматривать эти понятия как сферу экономической науки.

Под цифровой экономикой мы понимаем экономическую деятельность, в которой цифровая информация является основой хозяйственной деятельности.

Цифровая трансформация — это процесс интрузии цифровых технологий во все аспекты хозяйственной деятельности общества

Цифровая платформа — система взаимодействий (констелляция) субъектов цифровой экономики. Цифровая бизнесплатформа — обеспеченная цифровыми технологиями модель бизнеса.

Цифровая трансформация сферы возобновляемых источников энергии на основе цифровой платформы — это процесс интрузии цифровых технологий во все аспекты бизнес-деятельности в сфере возобновляемых источников энергии (ВЭИ) на основе цифровой платформы, что приводит к радикальному росту объемов рынка ВЭИ и конкурентоспособности компаний. Цифровая трансформация подразумевает внесение существенных изменений в элементы хозяйственной деятельности в сфере ВИЭ.

Цифровая трансформация сферы возобновляемых источников энергии на основе цифровой платформы включает в себя:

- глубокую децентрализацию производства электроэнергии;
- рост доли электроэнергии, получаемой от ВЭИ, в структуре производства топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- интеллектуализацию базовой инфраструктуры ВЭИ, развитие технологии «умных сетей» (smart grids);
- изменение модели поведения потребителей. Активная модель поведения потребителей электроэнергии подразумевает техническую и организационную возможность самостоятельно корректировать электропотребление и даже самостоятельно генерировать электрическую энергию на основе ВЭИ;
- развитие технологий накопления электроэнергии как «складируемого» продукта;
- рост эффективности использования ВИЭ.

Трендами цифровой трансформации сферы возобновляемых источников энергии на основе цифровой платформы являются:

- внедрение искусственного интеллекта в системы технологического и бизнесуправления энергосистемой. Повышение качества и скорости реакции управляемой системы позволит достичь принципиально нового, более высокого уровня реагирования и обеспечить его переход на прогностический уровень, учитывающий возможные изменения в режимах работы оборудования и внешних факторов;
- переход на работу с большими объемами информации (big data), что позволит достичь высокого уровня мониторинга параметров состояния и работы оборудования и, соответственно, управляемости отдельными устройствами и системой, провести анализ рыночной конъюнктуры;
- глубокая автоматизация технологических процессов, позволяющая повысить скорость реагирования оборудования на изменения условий эксплуатации с приближением к режиму on-line.

На основе синергии технической и информационной систем цифровые киберфизические системы возобновляемой энергетики будут обладать новыми свойствами:

– высоким уровнем управляемости оборудованием и системой, способностью оптимизировать режимы эксплуатации и быстро реагировать на изменения, учитывать техногенные и антропогенные риски, прогнозировать возможные изменения технологической структуры и пространственной распределенности производства, накопления, хранения и потребления электрической

энергии под влиянием технологических, экономических, экологических, социальных и иных факторов;

– высокими возможностями для объединения, создания системы единого управления и регулирования в рамках объединенной «умной» электрической сети, накопления, хранения, распределения и потребления электрической энергии от распределенной генерации, для эффективного использования возобновляемых источников энергии;

– высокой рыночной ориентацией с учетом требований потребителей электрической энергии, конъюнктуры и волатильности рынка, способностью активно формировать новую модель потребительского поведения, связанную со стимулированием энергосбережения, повышением энергетической эффективности, развитием экологически дружественного производства электрической энергии [3].

Создание цифровых энергосистем целесообразно начинать с объектов распределенной генерации и локальных сетей с последующим их объединением в региональные кластеры.

Сутью цифровой трансформации сферы возобновляемых источников энергии на основе цифровой платформы является развитие совокупности производственных и экономических отношений в сфере ВЭИ на основе цифровых подходов и средств.

Объекты возобновляемой энергетики, соответствующие требованиям цифровой экономики, – киберфизические системы, проектирование, строительство и эксплуатация которых основаны на цифровых технологиях и использовании ВИЭ.

Актуальность исследований цифровой трансформации сферы возобновляемых источников энергии на основе цифровой платформы для АПК определяется следующим.

11 декабря 2019 г., накануне саммита глав государств Евросоюза, Европейская комиссия анонсировала подписание «Европейской зеленой сделки» (Еигореап Green Deal – ЕGD) – комплекса соглашений, призванных сделать Европу первым углероднонейтральным регионом планеты к 2050 г.

The European Green Deal [4] призвана увязать экономику EC с императивами климатической и экологической ситуации. EC делает основную ставку на приоритетное использование возобновляемых источников энергии и дальнейшую массовую декарбонизацию энергетической системы.

В частности, вскоре должна быть представлена обновленная версия единой промышленной стратегии развития Евросоюза (EU Industrial Strategy) [5]. 20 мая 2020 г. была представлена новая комплексная стра-

тегия поддержки «зеленых» (воздерживающихся от использования карбоновых источников энергии) фермерских хозяйств (Farm to Fork Strategy) [6], в которой планируется определить механизмы эффективного решения двойного вызова — одновременного обеспечения «зеленой» и «цифровой» трансформации европейской экономики. Одним из катализаторов новой промышленной стратегии ЕС должен стать комплексный план действий по развитию циркулярной экономики [7].

К 2025 г. будет введен специальный налог на импортную продукцию, произведенную с использованием горючих полезных ископаемых. Это делается для стимулирования других стран к перестройке экономики, снижению вредного воздействия на окружающую среду.

Этим налогом будут облагаться «грязные» сельхозпродукты и сырье с высоким «углеродным следом». В случае если зарубежный экспортер не сможет доказать, что его производство соответствует экологическим нормам Евросоюза, из-за дополнительного налога стоимость его товаров значительно увеличится и, соответственно, снизится их конкурентоспособность на рынках Европы.

Россия находится на 4-м месте в мире по эмиссии  $CO_2$  (4,7% от мировой эмиссии).

EGD не просто декларирует стремление достичь нулевого объема выбросов через 30 лет. Если в предыдущие годы ЕС довольствовался установлением налоговых ставок на утилизацию промышленной продукции, то со вступлением в силу EGD регуляторы будут устанавливать особые стандарты производства продукции, чтобы в итоге создать безотходную экономику.

Генерирующие компании законодательно обяжут производить больше энергии из возобновляемых источников, до 100% к 2050 г. Введен план на 2030 г. по повышению сокращений выбросов с 40% до 50—55% по сравнению с уровнем 1990 г.

Следует подчеркнуть, что в России основным источником электроэнергии по установленной мощности являются тепловые станции на горючих ископаемых  $(160,2\ \Gamma B\tau)$ .

Указом Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [8] Правительству Российской Федерации поручено довести объем экспорта (в стоимостном выражении) продукции агропромышленного комплекса до 45 млрд долларов США в год к 2024 г.

При сегодняшней структуре источников энергии в АПК в условиях «зеленой

сделки» выполнение этого Указа вызовет сложности.

В связи с этим исследования в области цифровой трансформации сферы возобновляемых источников энергии на основе цифровой платформы являются актуальными для решения крупных народно-хозяйственных проблем, таких как повышение экспортного потенциала АПК, увеличение энергетической эффективности и конкурентоспособности предприятий агропромышленного комплекса, переход к «зеленой экономике», цифровой трансформации и внедрение платформенных решений в отрасли.

EGD сопровождаются дорожной картой ключевых первичных мер в диапазоне от радикального снижения выбросов до инвестиций в передовые исследования и инновации, направленные на сохранение окружающей среды.

В ЕС ориентируются на реализацию стратегии «климатически дружественного ведения сельского хозяйства», которая предусматривает сокращение применения химических средств в растениеводстве, антибиотиков. Это связано с тем, что при производстве не только самой сельхозпродукции и сельскохозяйственного сырья, но и при производстве упаковки, транспортировке, эксплуатации зданий, строений, сооружений и иного используются экологически грязные виды топлива. Все продаваемые на рынке ЕС продукты должны будут получить экологический паспорт. Это повлечет удорожание продуктов, но для производителей из стран ЕС будут предусмотрены субсидии.

При этом следует учитывать многократное превосходство объемов поддержки сельского хозяйства в ЕС по сравнению с Россией, что изначально создавало низкую конкурентоспособность отечественной сельхозпродукции на рынках Европы до принятия ЕGD.

Меняется и инвестиционная энергетическая и аграрная политика. Европейский инвестиционный банк планирует с конца 2021 г. прекратить финансирование энергетических проектов, которые связаны с применением ископаемого горючего топлива. К 2025 г. около 1/2 средств банка будет направляться на финансирование проектов в сфере «зеленой экономики».

Будут внесены существенные коррективы в систему оценки инвестиционных проектов. Инвесторы уже сейчас анализируют информацию о возможных климатических рисках при производстве продукции, предоставляемую реципиентами. Анализируются производственный процесс, технологические и логистические цепочки, источники ресурсов и их утилизация (электрическая

и тепловая энергия, водоснабжение и водоотведение, утилизация выбросов и т.д.), последствия ведения бизнеса для природы и возможности создания климатических рисков — не только экологических, но и трансграничных, таможенных, налоговых и иных рисков, связанных с глобальным переходом к низкоуглеродной экономике: инвестору важно знать, сможет ли бизнес эффективно работать в новых условиях.

EGD создаст организационную, нормативную, технологическую, финансовую и кадровую базу для развития частно-государственного партнерства, привлечения новых инвестиций, направляемых на создание условий для переориентации производства на климатически дружественную и конкурентоспособную экономику.

Ассоциация европейской электроэнергетики Eurelectric поддержала «Зеленое соглашение», подчеркнув, что отрасль готова поставлять экономике исключительно углеродно-нейтральную электроэнергию к 2050 г. и внести ключевой вклад в декарбонизацию транспорта, зданий и промышленности путем электрификации.

#### Выводы

Ряд документов в сфере развития агропромышленного комплекса, принятых Правительством Российской Федерации, и Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия существенно повлияли на динамику развития сельского хозяйства. Однако для ускорения темпов развития аграрной сферы экономики страны с учетом трендов и возможных рисков требуются новые подходы к определению глобальных приоритетов, повышение эффективности мер, форм и механизмов государственного регулирования, в том числе стимулирующих, в агропромышленном комплексе, которые будут способствовать освоению достижений научно-технического прогресса, повышению инвестиционной привлекательности отрасли, экспортного потенциала, продовольственной самообеспеченности государства, сокращению зависимости в высокотехнологичных и наукоемких видах деятельности, определяющих развитие АПК в перспективе (производство семенного материала, племенного скота и сельскохозяйственной птицы, сельскохозяйственных машин и оборудования, технологий), освоению передовых ресурсоэффективных «зеленых» технологий, повышению экологической, экономической, социальной эффективности хозяйственной деятельности с учетом тенденций развития мировых рынков.

При этом особое внимание должно быть уделено диверсификации топливно-энергетического комплекса, его переходу на экологически нейтральные, возобновляемые источники энергии, развитию «умных» цифровых сетей и генерации.

Без решения этих глобальных проблем топливно-энергетического комплекса отечественное сельское хозяйство не сможет занять достойное место на европейском рынке продовольствия и сельскохозяйственного сырья.

Эффективный ответ на вызовы европейской (и глобальной) декарбонизации — это цифровая трансформация сферы возобновляемых источников энергии на основе цифровой платформы как важнейшего механизма перехода к «зеленому» сельскому хозяйству.

#### Список литературы

1. Любимов А.П., Васильева И.В., Шафиров В.Г., Можаев Е.Е., Марков А.К. Опыт повышения конкурентоспособности фермерских хозяйств зарубежных стран  $/\!/$ 

- Представительная власть XXI век: законодательство, комментарии, проблемы. 2019. № 7–8. С. 14–20.
- 2. Сибикин Ю.Д. Альтернативные источники энергии. М.: РадиоСофт, 2018. 254 с.
- 3. Веселов Ф.В., Дорофеев В.В. Интеллектуальная энергосистема России как новый этап развития электроэнергетики в условиях цифровой экономики // Энергетическая политика. 2018. № 5. С. 43–52.
- 4. A European Green Deal. [Electronic resource]. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\_en (date of access: 21.05.2020).
- 5. European industrial strategy. [Electronic resource]. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy\_en (date of access: 19.05.2020).
- 6. From Farm to Fork. [Electronic resource]. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork\_en (date of access: 15.05.2020).
- 7. Circular Economy Action Plan. [Electronic resource]. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs 20 437 (date of access: 10.05.2020).
- 8. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». [Электронный ресурс]. URL: https://base.garant.ru/71937200 (дата обращения: 11.05.2020).

УДК 338.5

# МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ И ВЫРУЧКИ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

#### Медведев С.О., Мохирев А.П., Герасимова М.М.

Лесосибирский филиал ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Лесосибирск, e-mail: ale-mokhirev@yandex.ru

В работе представлены результаты исследования, направленного на разработку моделей оптимизации выпуска продукции и выручки лесопромышленных предприятий. Целью работы являлось, помимо получения данных моделей, выявление и описание ряда ограничений, воздействующих на ключевые для лесопромышленных предприятий показателей выручки и объема выпуска. Важным аспектом в работе выделен экологический фактор, который в современных практических условиях можно трактовать как применение лесопромышленными и иными предприятиями принципов устойчивого развития. В результате обработки и анализа существующих теоретических представлений относительно описываемых моделей, а также особенностей работы лесопромышленных предприятий получены модели, в которых ключевые позиции занимают ограничения на ресурсы, производственные мощности, цены и ряд других факторов. Полученые результаты могут быть использованы в практике работы предприятий, а также при планировании системы экологических ограничений органами государственной власти. Одним из ключевых факторов при получении моделей является уникальность лесной промышленности, где в производственном процессе активно используются вторичные древесные ресурсы (отходы). Такое положение позволяет повышать эффективность деятельности предприятий лесной отрасли и снижать воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: лесопромышленный комплекс, математическая модель, система ограничений, эффективность, выручка, оптимизация выпуска

# MODELS FOR OPTIMIZING THE OUTPUT AND REVENUE OF TIMBER ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

#### Medvedev S.O., Mokhirev A.P., Gerasimova M.M.

Lesosibirsk Branch of Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk, e-mail: ale-mokhirev@yandex.ru

The paper presents the results of a study aimed at developing models for optimizing the output and revenue of timber enterprises. In addition to obtaining model data, the aim of the study was to identify and describe a number of constraints affecting key revenue and output indicators for timber companies. An important aspect of the work is the environmental factor, which in modern practical conditions can be interpreted as the application of the principles of sustainable development by forestry and other enterprises. As a result of processing and analysis of existing theoretical ideas about the described models, as well as the features of the work of timber enterprises, models are obtained in which the key positions are occupied by restrictions on resources, production capacity, prices and a number of other factors. The results obtained can be used in the practice of enterprises, as well as in planning a system of environmental restrictions by public authorities. One of the key factors in obtaining models is the uniqueness of the forest industry, where secondary wood resources (waste) are actively used in the production process. This situation makes it possible to increase the efficiency of enterprises in the forest industry and reduce the impact on the environment.

Keywords: timber industry, mathematical model, system of restrictions, efficiency, revenue, optimization of output

Лесопромышленные предприятия характеризуются выпуском разнородной продукции. При этом переработке подвергаются различные древесные ресурсы, начиная от ключевой стволовой древесины и заканчивая вторичными древесными ресурсами: древесная зелень, корни, пни, щепа и т.д. Ключевое значение для достижения экономической эффективности предприятия имеет эффективность использования данных ресурсов. В практике хозяйствования лесопромышленной отрасли выделяются различные стадии переработки [1]. Наиболее перспективными и имеющими наибольшую долю добавленной стоимости в конечной цене продукции являются предприятия, осуществляющие глубокую переработку древесной биомассы. Однако с усложнением технологии, сопровождающим переход к глубокой переработке, происходит увеличение расходов на снижение воздействия на окружающую среду, так как более глубокая степень переработки требует использования химических реагентов, повышенного вовлечения водных и энергетических ресурсов, большего изъятия территорий под производства и т.д. Важно отметить, что лесопромышленная отрасль характеризуется интеграционными процессами, когда широта ассортимента и используемых ресурсов расширяется вслед за числом входящих в объединение (например, лесопромышленный кластер) предприятий [2]. Еще одна важная тенденция — переход к устойчивому развитию — реформирование принципов деятельности, учитывающих экологические требования и характеризуемых минимизацией воздействия на окружающую среду.

Также вполне очевидно, что любое производство характеризуется рядом дополнительных ограничений: необходимый процент прибыли, требования государственных органов по обеспечению санитарных, экологических, законодательных и иных норм. При этом любое коммерческое предприятие стремится максимизировать свою прибыль при использовании ограниченного объема ресурсов [3]. В этой связи интересным с теоретической точки зрения выступает формирование экономико-математических моделей по оптимизации выпуска продукции, выручки и прибыли для лесопромышленных предприятий с учетом экологических требований.

Цель исследования: опираясь на известные представления относительно моделей деятельности и общие принципы функционирования лесопромышленных предприятий, сформировать модели оптимизации выпуска продукции и выручки лесопромышленных предприятий в условиях устойчивого развития.

#### Материалы и методы исследования

В качестве материалов для исследования использованы представления о работе лесопромышленных предприятий, использующих в своей деятельности разнородные древесные ресурсы; известные теоретические модели, описывающие деятельности производственных предприятий; модели, характеризующие оптимизацию выручки и объемы выпуска промышленности. Основной метод исследования — аналитический.

## Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования была поставлена теоретическая задача оптимизации лесопромышленного производства при условии эффективного использования ресурсов, в том числе древесных.

Зададим  $F(x_1, x_2, ..., x_n)$  – целевую функцию выпуска продукции лесопромышленным предприятием (кластером), использующим n различных древесных ресурсов. Очевидно, что в ходе производственного процесса образуются различные вторичные древесные ресурсы и отходы производства. Обозначим их как m. Также зададим матрицу образующихся вторичных древес-

ных ресурсов и отходов в процессе деятельности данного предприятия [4]:

$$W_{p} = \begin{pmatrix} W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1n} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{21} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_{m1} & W_{m2} & \dots & W_{mn} \end{pmatrix}, \qquad (1)$$

где  $w_{ij} > 0$  — количество j-го вторичного древесного ресурса или отхода, образуемого при использовании единицы i-го ресурса на лесопромышленном предприятии. При этом вектор отходов  $\overline{o}$  определяется формулой

$$\overline{o}^T = W_p \cdot \overline{x}^T$$

ипи

$$o_k = \sum_{i=1}^n w_{kj} x_j, k = 1, 2, ..., m,$$
 (2)

где  $\overline{x}$  — вектор-строка используемых на лесопромышленном предприятии ресурсов.

В целях рассмотрения всех аспектов деятельности предприятий необходимо ввести ряд ограничений. Введем:

- $\hat{1}$ . Матрицу R коэффициентов ограничений на ресурсы.
- 2. Вектор ограничений  $\overline{a}$ , который зависит от производственных возможностей лесопромышленного предприятия.
- 3. Вектор нормативов образования вторичных древесных ресурсов и отходов  $\overline{o}^*$ Данные нормативы обычно определяются справочно, исходя из нормативов образования отходов производства и потребления. Однако с учетом специфичности лесной промышленности и необходимости соблюдения ряда дополнительных экологических требований (например, при экспорте продукции в ряд европейских стран) нормативные значения могут быть заданы для каждого конкретного предприятия [5]. Оптимально, если для лесной отрасли данные нормативы, многие из которых формировались еще в советские годы при устаревшем на данный момент уровне развития техники, будут пересмотрены.

Объединяя все введенные ограничения, можно сформулировать задачу оптимизации выпуска продукции лесопромышленным предприятием в условиях эффективного использования ресурсов: необходимо найти максимум функции

$$F(x_1, x_2, ..., x_n) = F(\overline{x}) \to \max$$
 (3)

на допустимом множестве

$$\begin{cases}
\overline{x} \ge \overline{0}, \overline{o} \ge 0, \\
Rx^T \le \overline{a}^T, \\
\overline{o} \le \overline{o}^*.
\end{cases} \tag{4}$$

Данная постановка задачи оптимизации выпуска продукции лесопромышленным предприятиям при условии эффективного использования ресурсов соответствует современным требованиям к лесной отрасли [6]: сертификации по стандартам PEFC и FSC, ответственному природопользованию, устойчивому развитию и т.д. При этом важным отличием от традиционных моделей, используемых для оптимизации деятельности предприятий, данная модель, помимо часто используемых двух ограничений в уравнении (4), включает третье, характеризующее экологичность производства.

Для выполнения третьего условия в (4), имеющего в развернутом виде форму ограничения по каждому виду вторичных древесных ресурсов или отходов

$$\sum_{i=1}^{n} w_{kj} x_{j} \le o_{k}^{*}, k = 1, 2, \dots, m,$$
 (5)

необходимо перейти к более современным технологиям либо использовать более качественные ресурсы, приводящие к образованию меньшего объема отходов. В случае несоблюдения ограничений (5) объем перерабатываемых ресурсов  $\overline{x}$  может быть столь мал, что для предприятия невозможно будет достичь экономической эффективности (рентабельности) при выпуске продукции [7–9].

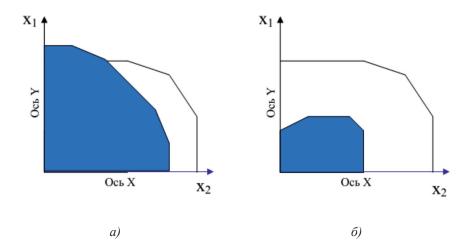
На рисунке представлена данная ситуация. Ограничения (5) представлены темной областью (оптимальные решения), светлая область — все допустимое множество решений. Темная область, а, следовательно, оптимальное решение зависит от коэффициентов  $w_{ij}$ , которые, в свою очередь, определяются особенностями технологий

использования ресурсов на лесопромышленных предприятиях. Современные экологичные технологические решения на производствах (а) существенно в значительно меньшей мере сказываются на сужении области допустимых решений в сравнении с применением устаревших технологий (б).

Модель (3)–(5) характерна для макрои региональной экономики. Данный факт обусловлен отсутствием на данный момент у предпринимателей веских оснований для соблюдения требований по использованию вторичных древесных ресурсов. Таким образом, выполнение условий (5) является на практике одним из инструментов государственного регулирования лесной отрасли и одной из ее ключевых проблем эффективного и максимально полного использования вторичных древесных ресурсов. При этом на данный момент бизнес заинтересован в максимизации выручки и прибыли за счет увеличения выпуска разнородной продукции (3).

Согласно проведенным исследованиям [10], одним из важных направлений в развитии ЛПК страны должно являться увеличение объемов вовлекаемых вторичных ресурсов в промышленное производство. При этом в целях стимулирования данного процесса со стороны государства необходимо принятие действенных мер. В частности, необходимо увеличение для бизнеса норм платежей за неиспользование в производстве вторичных древесных ресурсов.

В данных целях следует перейти к стоимостному выражению показанной выше целевой функции (3) и взиманию платы при неиспользовании вторичных древесных ресурсов в производстве.



Допустимые решения при моделировании оптимизации выпуска продукции на лесопромышленных предприятиях

В целях перехода к стоимостному выражению целевой функции зададим p — агрегированная рыночная цена выпускаемой на лесопромышленном предприятии продукции, а компоненты вектора

$$\overline{d} = (d_1, d_2, \dots, d_m) \tag{6}$$

определяют затраты предприятия на выплату штрафных санкций за превышение норм образования отходов (при несоблюдении третьего условия в (4)).

С учетом новых вводных функция выручки от производства продукции  $F(\overline{x})$  выражается как

$$TR = pF(\overline{x}) - \overline{d}\,\overline{\varepsilon},\tag{7}$$

где  $\overline{\epsilon}$  – вектор «начисления штрафов» за превышение нормативов образования отходов

$$\varepsilon_{j} = \begin{cases} 0, & \text{если } o_{j} \leq o_{j}^{*}, \\ 1, & \text{если } o_{j} > o_{j}^{*}. \end{cases} j = 1, 2, ..., m, \quad (8)$$

где  $\overline{o}$  — вектор образования вторичных древесных ресурсов и отходов, рассчитываемый по формулам (2) и (1);

 $o_{j}^{*}$  — компоненты вектора предельного объема образования отходов.

$$\overline{o}^* = (o_1^*, o_2^*, \dots, o_m^*). \tag{9}$$

Таким образом, модель оптимизации выручки лесопромышленного предприятия от производства продукции с вектором ресурсов  $\overline{x}$  при применении технологий, определяемых функцией F, формулируется следующим образом: найти максимум функции (7), (8), (6) на допустимом множестве решений

$$\begin{cases} \overline{x} \ge \overline{0}, \\ R\overline{x}^T \le \overline{a}^T \end{cases} \tag{10}$$

при ограничении (9) на вектор  $\overline{o}$ .

Данная модель носит более прикладной характер и применима на уровне предприятий, кластеров, региональных ЛПК. При этом отдельные элементы характеризуют производственную деятельность предприятия — матрица R, вектор  $\overline{a}$ , другие же — нормативную базу образования отходов и стоимости использования устаревших технологий (векторы  $\overline{o}^*$  и  $\overline{d}$ ). При этом данная модель жестко увязывает необходимость перехода к устойчивому развитию и государственное регулирование ЛПК через систему ограничений [11]. В условиях повышения требований государства к пред-

приятиям по использованию вторичных ресурсов бизнес будет вынужден переходить на более экологически чистые технологии и стремиться к максимизации выручки, в том числе за счет использования вторичных древесных ресурсов.

#### Заключение

Таким образом, в результате исследования предложены модели оптимизации выпуска продукции и выручки лесопромышленных предприятий в условиях устойчивого развития. Определено, что оптимизация процессов на лесопромышленных предприятиях ограничивается объемом доступных ресурсов, производственными возможностями предприятия, нормативами образования отходов (вторичных древесных ресурсов). Также важное воздействие на достижение заданных целевых показателей (прибыли, объема выпуска) имеют цены на ресурсы и выпускаемую продукцию, внедрение современных технологий. Полученные результаты можно использовать при планировании деятельности лесопромышленных предприятий (отраслей, кластеров), а также региональных лесопромышленных комплексов. Важно, что актуальность данных моделей будет возрастать с повышением интереса к принципам устойчивого развития со стороны властей и руководства промышленных предприятий.

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ для молодых ученых — кандидатов наук МК-1902.2019.6 и при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки в рамках научного проекта: «Исследование и моделирование процессов развития экономики лесной промышленности региона в контексте природно-климатических условий и ресурсного потенциала», № 18-410-240003.

#### Список литературы

- 1. Безруких Ю.А., Рябова Т.Г., Алашкевич Ю.Д., Медведев С.О. Модель устойчивого развития экономики лесной отрасли // Российский экономический интернет-журнал. 2016. № 4. С. 6.
- 2. Булгакова М.А. Обеспечение экономической безопасности лесной отрасли россии: вопросы теории и практики // Проблемы экономики и юридической практики. 2019. Т. 15. № 1. С. 29–33.
- 3. Сушков О.С., Поляков И.Е., Бокарева Н.С. Методика формирования модели экологической системы для лесной отрасли // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2018. Т. 6. № 7 (43). С. 146–151.
- 4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математические методы и модели для магистрантов экономики: учебное пособие. СПб.: Питер, 2010. 496 с.

- 5. Глухов В.В., Некрасова Т.П. Экономические основы экологии. СПб.: Питер. 2003. 384 с.
- 6. Позднякова М.О., Мохирев А.П., Медведев С.О. Факторный анализ экономической эффективности предприятий лесопромышленного комплекса // Фундаментальные исследования. 2019. № 5. С. 94–98.
- 7. Панютин А.Н. Оптимизация объёма выпуска продукции предприятием лесного сектора // Наука Красноярья. 2017. Т. 6. № 4–2. С. 47–51.
- 8. Алферьев Д.А. Оптимизация производственной программы выпуска инновационной продукции промышленного предприятия // Проблемы развития территории. 2017. № 6 (92). С. 83–93.
- 9. Мохирев А.П., Медведев С.О., Безруких Ю.А., Герасимова М.М. Применение экономико-математического моделирования для выбора оптимального варианта использования вторичных древесных ресурсов // Российский экономический интернет-журнал. 2016. № 4. С. 40.
- 10. Шайдуллина Л.И. Экономико-математическая модель по оптимизации объема выпуска продукции в потоке создания ценности // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 6–2 (38). С. 6.
- 11. Суменков М.С., Суменков С.М., Новикова Н.Ю. Реализация методики принятия решений при оптимизации выпуска готовой продукции на предприятии // Экономические науки. 2018. № 161. С. 30–34.

УДК 336.645.1:519.814

#### МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ С УЧЕТОМ ВАРИАТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ СОБЫТИЙ

#### Михалева М.Ю.

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва, e-mail: MMikhaleva@fa.ru

В статье изложены подходы к анализу эффективности распределения инвестиций на основе ряда критериев оптимальности. Базовой моделью задачи является игра с природой, позволяющая оценивать исходы альтернативных решений с учетом вариативности развития событий. Выбор оптимального инвестиционного решения осуществляется на основе критериев Байеса, Лапласа, Ходжа — Лемана, Гермейера и их модификаций. Исходы инвестиционных решений анализируются с точки зрения возможных выигрышей и с точки зрения сопутствующих рисков. Оптимальные решения, основанные на оценке выигрышей, конфликтуют с решениями, основанными на оценке рисков. Многокритериальный подход позволяет получить взвешенные решения относительно выигрышей и рисков с учетом субъективных предпочтений лица, ответственного за принятие решения (ЛПР). Для многокритериального оценивания альтернативных решений используются критерий идеальной точки, синтетические критерии оптимальности и др. Анализируется зависимость оптимального выбора от характера восприятия ЛПР информации об исходах развития событий и от отношения ЛПР к риску. Представленные в статье подходы к сравнительной оценке альтернатив могут быть использованы специалистами-практиками для разработки методики оптимального выбора в рамках модели игры с природой. Для удобства изложения материала в статье используется числовой пример.

Ключевые слова: игра с природой, критерии оптимальности, многокритериальный анализ, инвестиции

# MULTI-CRITERIA ANALYSIS OF THE OPTIMAL INVESTMENT DISTRIBUTION PROBLEM TAKING INTO ACCOUNT THE VARIABILITY OF EVENTS

#### Mikhaleva M.Yu.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, e-mail: MMikhaleva@fa.ru

The article describes approaches to analyzing the efficiency of investment distribution based on a number of optimality criteria. The basic model of the problem is a game with nature, which allows us to evaluate the outcomes of alternative solutions, taking into account the variability of events. The choice of an optimal investment solution is based on the criteria of Bayes, Laplace, Hodges-Lehmann, Germeyer and their modifications. The outcomes of investment decisions are analyzed in terms of possible gains and associated risks. Optimal decisions based on the assessment of winnings conflict with decisions based on the assessment of risks. A multi-criteria approach allows you to make informed decisions about winnings and risks, taking into account the subjective preferences of the person responsible for making the decision. For multi-criteria evaluation of alternative solutions, the ideal point criterion, synthetic optimality criteria, etc. are used. The dependence of the optimal choice on the nature of the LPR's perception of information about the outcomes of events and on the LPR's attitude to risk is analyzed. The approaches to comparative evaluation of alternatives presented in the article can be used by practitioners to develop a method of optimal choice in the framework of a model of playing with nature. For ease of presentation, the article uses a numerical example.

Keywords: game with nature, optimality criteria, multi-criteria analysis, investment

Оценка инвестиционных альтернатив и выбор оптимального инвестиционного решения проводится с учетом вариативности развития событий, многокритериальности оптимума и субъективных предпочтений лица, принимающего решение (ЛПР). Реализовать подобный подход к анализу инвестиционных решений позволяет модель игры с природой. Под природой понимается объективная действительность, внешняя среда, окружающая задачу принятия решений.

Формально игра с природой определяется следующим образом.

Множество  $S_{\Pi} = \{\Pi_1, \Pi_2, ..., \Pi_n\}$  состояний природы формируется на основе анализа возможных сценариев развития событий. В любой момент времени природа может

находиться только в одном из n состояний  $\Pi_1, \Pi_2, ..., \Pi_n$ . Состояния природы, или сценарии, образуют полную группу событий, поэтому соответствующие им вероятности  $Q = (q_1, q_2, ..., q_n)$  в сумме дают единицу:

$$\sum_{i=1}^{n} q_{ij} = 1. (1)$$

Результаты реализации решений игрока (ЛПР) при различных состояниях природы задают платежную матрицу игры V:

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} . \tag{2}$$

Матрица V может иметь смысл матрицы выигрышей или матрицы проигрышей в зависимости от условий задачи. Элемент матрицы  $v_{ij}$  — это результат реализации i-й стратегии (i-го решения)  $A_i$  игрока при j-м состоянии  $\Pi_i$  природы.

Исходная матрица игры может быть преобразована в матрицу рисков:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}.$$
(3)

Для построения матрицы рисков используются показатели благоприятности состояний природы. Показателем благоприятности состояния  $\Pi_j$  природы называется соответствующий этому состоянию максимальный выигрыш ЛПР (наибольший элемент в j-м столбце матрицы V игры):

$$\beta_j = \max_{1 \le i \le m} v_{ij}, j = 1, 2, ..., n.$$
 (4)

Если платежная матрица игры представляет собой матрицу проигрышей, показатель благоприятности j-го состояния природы рассчитывается по формуле:

$$\beta_j = \min_{1 \le i \le m} v_{ij}, j = 1, 2, ..., n.$$
 (5)

Риском  $r_{ij}$  игрока при выборе им стратегии  $A_i$  в условиях состояния природы  $\Pi_j$  называется расхождение между показателем благоприятности  $\beta_j$  состояния природы  $\Pi_j$  и фактическим выигрышем  $v_{ij}$ . Другими словами, это разность между выигрышем, который игрок получил бы, выбрав лучшую стратегию, если бы знал заранее, что природа примет состояние  $\Pi_j$ , и выигрышем, который он получит, выбрав стратегию  $A_i$  при этом же состоянии  $\Pi_j$ .

Величина риска по матрице выигрышей рассчитывается по формуле:

$$r_{ij} = \beta_j - v_{ij}. \tag{6}$$

Величина риска по матрице проигрышей:

$$r_{ii} = v_{ii} - \beta_i. \tag{7}$$

Ситуация, когда известны вероятности состояний природы, называется ситуацией принятия решений в условиях риска.

Подробному изложению критериев оптимальности принятия решений и их теоретическому обоснованию посвящена монография Л.Г. Лабскера [1], внесшего значительный вклад в развитие теории игр и развитие теории принятия оптимальных решений. В данной статье рассматриваются некоторые примеры критериев оптимальности, учитывающих информацию о различных ис-

ходах развития событий. При этом исходы анализируются и с точки зрения возможных выигрышей, и с точки зрения рисков.

Для решения задачи оптимального распределения инвестиций используются критерии Байеса, Лапласа, Ходжа - Лемана, Гермейера и их модификации. Следует отметить, что данный перечень не исчерпывает возможные подходы к оценке эффективности решений в рамках игры с природой. Могут быть применены и другие критерии оптимальности, общая схема конструирования которых представлена в работе [1, с. 642– 658]. Игры с природой и соответствующие им критерии оптимальности применяются для решения самых разнообразных финансово-экономических задач принятия решений: оптимальный выбор корпоративного заемщика [2], оптимальный выбор в индустрии моды [3], оптимизация деятельности фармацевтической фирмы [4], выбор эмитента для финансовых инвестиций [5] и многие другие прикладные задачи.

Целью настоящего исследования является анализ задачи распределения инвестиций с применением комбинированных критериев оптимальности относительно выигрышей и рисков. Применяемые методы исследования — формализация и математизация проблемы многокритериального выбора с учетом субъективных предпочтений ЛПР, в условиях вариативности развития событий. Материал статьи может быть использован в качестве основы для разработки методики многокритериального и многофакторного анализа инвестиционных альтернатив. Для удобства изложения в статье рассматривается задача с числовыми исходными данными.

#### Постановка задачи

Потенциальный инвестор располагает денежной суммой M=120, которую намерен полностью вложить в одну компанию (публичное акционерное общество), распределив оптимальным образом инвестиции между инвестиционным проектом, в котором заинтересован, и акциями компании. В качестве возможных долей  $\alpha_i$ ,  $i=1,2,\ldots,6$ , участия в проекте инвестор рассматривает следующие варианты, представленные в табл. 1.

Таблица 1 Варианты долевого участия в инвестиционном проекте

Поля с	$\alpha_{_1}$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_{_4}$	$\alpha_{_{5}}$	$\alpha_6$
Доля $\alpha_{i}$	1	0.75	0.5	0.3	0.1	0

Остаток денежных средств инвестор вкладывает в акции этой же компании.

Таблица 2 Оценки вероятностей благоприятного и неблагоприятного проявления факторов

Фактор, $F_i$	Вероятность благоприятного проявления фактора, $p_{i1}$	Вероятность неблагоприятного проявления фактора, $p_{i0}$
F <sub>1</sub> (уровень спроса на продукцию)	$p_{11} = 0.9$ (достаточный для успешной реализации проекта уровень спроса)	$p_{10} = 0.1$ (недостаточный для успешной реализации проекта уровень спроса)
$F_2$ (знания и опыт менеджеров)	$p_{21} = 0.75$ (знания и опыт менеджеров соответствуют сложности бизнес-ситуации)	$p_{20}\!=\!0.25$ (знания и опыт менеджеров не соответствуют сложности бизнес-ситуации)
$F_3$ (инфляционные ожидания)	$p_{31} = 0.40$ (приемлемый для успешной реализации бизнес-идеи уровень инфляции)	$p_{30}\!=\!0.60$ (неприемлемый для успешной реализации бизнес-идеи уровень инфляции)
$F_4$ (трансакционные издержки)	$p_{_{41}} = 0.60$ (приемлемый для успешной реализации бизнес-идеи уровень трансакционных издержек)	$p_{_{40}}\!=\!0.40$ (неприемлемый для успешной реализации бизнес-идеи уровень трансакционных издержек)

В качестве факторов, определяющих выбор доли участия в проекте, инвестор рассматривает уровень спроса на продукцию  $(F_1)$ , знания и опыт управляющей команды  $(F_2)$ , инфляционные ожидания  $(F_3)$  и трансакционные издержки  $(F_4)$ . Известно, что вероятность достаточного для успешной реализации проекта спроса на продукцию составляет 90%. Доверие к знаниям и опыту управляющей команды инвесторы оценивают на уровне 75%. Инфляционные ожидания и трансакционные издержки позволят успешно реализовать проект с вероятностью соответственно 40% и 60%. Далее будем предполагать, что, если і-й фактор проявит себя благоприятно, соответствующая переменная  $F_i = 1$ , иначе  $F_i = 0$ , i = 1, 2, 3, 4. Вероятность благоприятного проявления і-го фактора обозначим символом  $p_{i1}$ , вероятность неблагоприятного проявления і-го фактора обозначим символом  $p_{i0}$ , i = 1, 2, 3, 4. Для вероятностей  $p_{i1}$  и  $p_{i0}$  выполняется условие  $p_{i1} + p_{i0} = 1$ , i = 1, 2, 3, 4, так как случайная величина  $F_{\perp}$  принимает только два значения: единица и ноль, исходя из вышеизложенного предположения. Оценки вероятностей благоприятного и неблагоприятного проявления факторов приведены в табл. 2.

Различные комбинации благоприятного и неблагоприятного проявления факторов образуют  $n=2^4=16$  сценариев S, j=1, 2, ..., 16 (табл. 3). Факторы  $F_i, i=1, 2, 3, 4$ , проявляют себя независимо, поэтому вероятности  $q_j, j=1, 2, ..., 24$ , реализации сценариев определим в соответствии с правилом умножения вероятностей независимых событий (табл. 3).

Таблица 3 Вероятности реализации сценариев развития событий

j	$F_1$	$F_2$	$F_2$	$F_4$	$q_{_{i}}$
1	1	1	1	1	$q_1 = 0.9 \cdot 0.75 \cdot 0.4 \cdot 0.6 = 0.162$
2	1	1	1	0	$q_2 = 0.9 \cdot 0.75 \cdot 0.4 \cdot 0.4 = 0.108$
3	1	1	0	1	$q_3 = 0.9 \cdot 0.75 \cdot 0.6 \cdot 0.6 = 0.243$
4	1	0	1	1	$q_4 = 0.9 \cdot 0.25 \cdot 0.4 \cdot 0.6 = 0.054$
5	0	1	1	1	$q_5 = 0.1 \cdot 0.75 \cdot 0.4 \cdot 0.6 = 0.018$
6	1	1	0	0	$q_6 = 0.9 \cdot 0.75 \cdot 0.6 \cdot 0.4 = 0.162$
7	1	0	1	0	$q_7 = 0.9 \cdot 0.25 \cdot 0.4 \cdot 0.4 = 0.036$
8	1	0	0	1	$q_8 = 0.9 \cdot 0.25 \cdot 0.6 \cdot 0.6 = 0.081$
9	0	1	0	1	$q_9 = 0.1 \cdot 0.75 \cdot 0.6 \cdot 0.6 = 0.027$
10	0	1	1	0	$q_{10} = 0.1 \cdot 0.75 \cdot 0.4 \cdot 0.4 = 0.012$
11	0	0	1	1	$q_{11} = 0.1 \cdot 0.25 \cdot 0.4 \cdot 0.6 = 0.006$
12	1	0	0	0	$q_{12} = 0.9 \cdot 0.25 \cdot 0.6 \cdot 0.4 = 0.054$
13	0	1	0	0	$q_{13} = 0.1 \cdot 0.75 \cdot 0.6 \cdot 0.4 = 0.018$
14	0	0	1	0	$q_{14} = 0.1 \cdot 0.25 \cdot 0.4 \cdot 0.4 = 0.004$
15	0	0	0	1	$q_{15} = 0.1 \cdot 0.25 \cdot 0.6 \cdot 0.6 = 0.009$
16	0	0	0	0	$q_{16} = 0.1 \cdot 0.25 \cdot 0.6 \cdot 0.4 = 0.006$

В табл. 3 сценарии упорядочены по убыванию предпочтительности для инвестора. Предпочтительность сценария обусловлена ожидаемой отдачей от инвестиций. Будем

предполагать, что оценки стоимости денежных потоков V, при 100% финансировании проекта, инвестору известны для каждого варианта развития событий. Отдачу от финансовых инвестиций R инвестор связывает с качеством управляющей команды. Инвестор предполагает, что, если знания и опыт менеджеров окажутся достаточными для успешной реализации проекта, стоимость акций компании поднимается на 16%, если недостаточными — стоимость акций понизится на 5%. Прогнозные оценки V приведены в табл. 4.

Таблица 4 Ожидаемая отдача от инвестиций при различных сценариях развития событий

j	$F_{1}$	$F_{2}$	$F_2$	$F_{_4}$	$V_{j}$ , ден. ед.	$R_{j}$
1	1	1	1	1	180	+0.16
2	1	1	1	0	170	+0.16
3	1	1	0	1	165	+0.16
4	1	0	1	1	160	-0.05
5	0	1	1	1	155	+0.16
6	1	1	0	0	145	+0.16
7	1	0	1	0	140	-0.05
8	1	0	0	1	135	-0.05
9	0	1	0	1	130	+0.16
10	0	1	1	0	125	+0.16
11	0	0	1	1	120	-0.05
12	1	0	0	0	110	-0.05
13	0	1	0	0	105	+0.16
14	0	0	1	0	100	-0.05
15	0	0	0	1	95	-0.05
16	0	0	0	0	85	-0.05

Обозначим символом  $v_{ij}$  прибыль инвестора в ситуации выбора доли участия в проекте  $\alpha_i$  в условиях сценария развития событий  $S_i$ . Соответствующая исходным данным формула расчета прибыли инвестора будет иметь вид

$$v_{ij} = \alpha_i \cdot (V_j - M) + (1 - \alpha_i) \cdot M \cdot R_j.$$
 (8)

Соответствующая задаче матрица выигрышей (прибыли) инвестора примет вид (табл. 5).

Критерий Байеса относительно выигрышей и метод идеальной точки

Многокритериальный выбор варианта долевого участия определяется вектором показателей качества альтернативных инвестиционных решений  $\alpha_i$ :

$$F_i = (B_i(Q), \sigma_i(Q)), \tag{9}$$

где  $B_i(Q) = E(v_{ij})$  – математическое ожидание случайной величины выигрыша инвестора в случае выбора им доли финансирования инвестиционного проекта  $\alpha$ ;

$$B_i(Q) = \sum_{j=1}^{16} v_{ij} \cdot q_j, i = 1, 2, ..., 6.$$
 (10)

 $\sigma_i(Q)$  — среднее квадратическое отклонение случайной величины выигрыша, которое характеризует разброс возможных значений выигрыша  $v_{ij}$  вокруг среднего ожидаемого значения  $E(v_{ij})$ , т.е. может использоваться в качестве меры риска при выборе варианта долевого участия  $\alpha_i$ ;

 $Q = (q_1, q_2, ..., q_{16})$  – вектор вероятностей сценариев развития событий.

Выигрыши инвестора при различных сценариях развития событий Таблица 5

	_	ица		Сценарии развития событий														
В	ыиг ше	ры- ей	$S_{_{1}}$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$	$S_{11}$	$S_{12}$	S <sub>13</sub>	$S_{14}$	$S_{15}$	$S_{16}$
ИЕ	вес	тора	$R_{_1}$	$R_2$	$R_3$	$R_{_4}$	$R_{\scriptscriptstyle 5}$	$R_6$	$R_{7}$	$R_{_{8}}$	$R_9$	$R_{10}$	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{13}$	$R_{14}$	R <sub>15</sub>	$R_{16}$
			0.16	0.16	0.16	-0.05	0.16	0.16	-0.05	-0.05	0.16	0.16	-0.05	-0.05	0.16	-0.05	-0.05	-0.05
			$V_{1}$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_{5}$	$V_6$	$V_7$	$V_8$	$V_9$	V <sub>10</sub>	V <sub>11</sub>	V <sub>12</sub>	V <sub>13</sub>	$V_{14}$	V <sub>15</sub>	V <sub>16</sub>
			180	170	165	160	155	145	140	135	130	125	120	110	105	100	95	85
			$q_{_1}$	$q_2^{}$	$q_{_3}$	$q_{_4}$	$q_{_{5}}$	$q_{_6}$	$q_{7}$	$q_{_8}$	$q_9$	$q_{_{10}}$	$q_{_{11}}$	$q_{_{12}}$	$q_{_{13}}$	$q_{_{14}}$	$q_{_{15}}$	$q_{_{16}}$
			0.162	0.108	0.243	0.054	0.018	0.162	0.036	0.081	0.027	0.012	0.006	0.054	0.018	0.004	0.009	0.006
43	$\alpha_{l}$	1.00	60	50	45	40	35	25	20	15	10	5	0	-10	-15	-20	-25	-35
участие	$\alpha_2$	0.75	49.8	42.3	38.55	28.5	31.05	23.55	13.5	9.75	12.3	8.55	-1.5	-9	-6.45	-10.2	-20.25	-27.75
уча	$\alpha_3$	0.50	39.6	34.6	32.1	17	27.1	22.1	7	4.5	14.6	12.1	-3	-8	2.1	-0.4	-15.5	-20.5
Boe	$\alpha_{_{4}}$	0.30	31.44	28.44	26.94	7.8	23.94	20.94	1.8	0.3	16.44	14.94	-4.2	-7.2	8.94	7.44	-11.7	-14.7
Долевое	$\alpha_{5}$	0.10	23.28	22.28	21.78	-1.4	20.78	19.78	-3.4	-3.9	18.28	17.78	-5.4	-6.4	15.78	15.28	-7.9	-8.9
7	$\alpha_6$	0.00	19.2	19.2	19.2	-6	19.2	19.2	-6	-6	19.2	19.2	-6	-6	19.2	19.2	-6	-6

Соответствующий вектору  $F_i$  показателей качества выбора  $\alpha_i$  векторный критерий оптимальности имеет вид

$$\operatorname{opt}_{i} F_{i} = \left( \max_{i} B_{i}(Q), \min_{i} \sigma_{i}(Q) \right). \tag{11}$$

Для поиска оптимального решения воспользуемся методом идеальной точки. Идеальная точка представляет собой пару

$$\left(B^* = \max_i B_i(Q); \sigma^* = \min_i \sigma_i(Q)\right). \quad (12)$$

Метод идеальной точки предполагает построение функции свертки

$$d_i(Q) = \sqrt{(B_i(Q) - B^*)^2 + (\sigma_i(Q) - \sigma^*)^2}, (13)$$

значениями которой являются расстояния в пространстве векторных оценок от фактической альтернативы (конкретного варианта долевого участия)  $\alpha_i$  до идеальной (утопической) альтернативы  $\alpha^*$ , оценкой которой является пара  $(E^*, \, \sigma^*)$ . Лучшим вариантом долевого участия  $\alpha_i$  будет альтернатива, которая наиболее близка по своим характеристикам к идеальному варианту:

$$i^{\circ} = \arg\min_{i} d_{i}(Q). \tag{14}$$

Запишем результаты оценки эффективности вариантов долевого участия (табл. 6).

Таблица 6 Выбор лучшей альтернативы по методу идеальной точки

			$B_i(Q)$	$\sigma_i(Q)$	$d_i(Q)$
4)	$\alpha_{_1}$	1.00	33.84	21.68	10.82
Долевое участие	$\alpha_2$	0.75	28.63	17.91	8.77
уча	$\alpha_3$	0.50	23.42	14.58	11.06
,B0e	$\alpha_{_{4}}$	0.30	19.25	12.45	14.67
[оле	$\alpha_{_{5}}$	0.10	15.08	11.12	18.75
7	$\alpha_{_{6}}$	0.00	13.00	10.85	20.83
Идеальная точка			33.84	10.85	

На минимальном расстоянии от идеальной точки находится альтернатива

$$\alpha_{2} = 0.75$$
,

в соответствии с которой 75% капитала следует вложить в инвестиционный проект, 25% – в финансовые активы компании.

Синтетический критерий Байеса

Показатель эффективности по синтетическому критерию Байеса относительно выигрышей и рисков имеет вид

$$B_{i}^{S}(Q,\lambda) = \lambda \cdot \sum_{j=1}^{16} v_{ij} \cdot q_{j} - (1-\lambda) \cdot \sum_{j=1}^{16} r_{ij} \cdot q_{j}.$$
 (15)

Лучшим вариантом долевого участия  $\alpha_{,\circ}$  будет альтернатива:

$$i^{\circ} = \arg\max_{i} B_{i}^{S}(Q, \lambda).$$
 (16)

Расчет рисков  $r_{ij}$  в соответствии с формулой (6) представлен в табл. 9.

Параметр λ∈[0; 1] имеет смысл показателя предпочтения выигрышей, который характеризует степень предпочтения ЛПР (значимость для ЛПР) выигрышей перед рисками при выборе решения.

Точное значение параметра  $\lambda$  ЛПР (инвестору) неизвестно, несмотря не субъективность его оценивания. Однако можно предположить, что ЛПР способен выбрать один их интервалов возможных значений  $\lambda$ , наиболее соответствующий его предпочтениям.

Таблица 7
Выбор лучшей альтернативы по синтетическому критерию Байеса

			$B_i(Q)$	$B_{i}^{r}\left(Q\right)$
e	$\alpha_{_1}$	1.00	33.84	1.75
СТИ	$\alpha_2$	0.75	28.63	6.96
уча	$\alpha_3$	0.50	23.42	12.17
вое	$\alpha_{_{4}}$	0.30	19.25	16.34
Долевое участие	$\alpha_{\scriptscriptstyle 5}$	0.10	15.08	20.50
	$\alpha_{_{6}}$	0.00	13.00	22.59

Наилучшие оценки эффективности решений по критериям Байеса и относительно выигрышей  $B_i(Q)$ , и относительно рисков  $B_i^r(Q)$  указывают на приоритетность альтернативы  $\alpha_1 = 1$  (табл. 7). Это значит, что при любых весовых коэффициентах  $\lambda$  и  $(1-\lambda)$  лучшей альтернативной по синтетическому критерию Байеса будет  $\alpha_1 = 1$ .

Графическое представление альтернативных вариантов участия в инвестиционном проекте приведено на рис. 1. Данные для построения графиков содержатся в табл. 8.

На графике (рис. 1) хорошо видно, что альтернатива  $\alpha_1 = 1$  является доминантой, т.е. доминирует над всеми другими альтернативами. Это значит, что по синтетическому критерию Байеса оптимальным решением является 100% финансирование

инвестиционного проекта и отказ от приобретения финансовых активов для любого уровня значимости  $\lambda$  выигрышей и, соот-

ветственно, значимости  $(1 - \lambda)$  рисков при сравнительном анализе вариантов финансирования проекта.

 Таблица 8

 Эффективность вариантов долевого участия в инвестиционном проекте по синтетическому критерию Байеса

			C	тепень	предпоч	тения в	ыигрыц	лей при	оценке	эффекті	ивности	решени	ий
			0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
o	$\alpha_{_1}$	1.00	-1.75	1.81	5.37	8.92	12.48	16.04	19.60	23.16	26.72	30.28	33.84
участие	$\alpha_2$	0.75	-6.96	-3.40	0.16	3.72	7.27	10.83	14.39	17.95	21.51	25.07	28.63
1 ' '	$\alpha_3$	0.50	-12.17	-8.61	-5.05	-1.49	2.07	5.62	9.18	12.74	16.30	19.86	23.42
Долевое	$\alpha_{_{4}}$	0.30	-16.34	-12.78	-9.22	-5.66	-2.10	1.46	5.02	8.57	12.13	15.69	19.25
оле	$\alpha_{5}$	0.10	-20.50	-16.94	-13.39	-9.83	-6.27	-2.71	0.85	4.41	7.97	11.53	15.08
	$\alpha_{6}$	0.00	-22.59	-19.03	-15.47	-11.91	-8.35	-4.79	-1.23	2.32	5.88	9.44	13.00

Таблица 9 Возможные потери (риски) инвестора

	_	оица	Сценарии развития событий															
	рисі нвес	ков тора	$S_{_{1}}$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_{_{6}}$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$	$S_{_{11}}$	$S_{12}$	$S_{13}$	$S_{_{14}}$	$S_{_{15}}$	$S_{16}$
			$R_{_1}$	$R_2$	$R_3$	$R_{_4}$	$R_{\scriptscriptstyle 5}$	$R_{_{6}}$	$R_7$	$R_8$	$R_9$	$R_{10}$	$R_{11}$	$R_{12}$	$R_{13}$	$R_{_{14}}$	$R_{15}$	$R_{16}$
			0.16	0.16	0.16	-0.05	0.16	0.16	-0.05	-0.05	0.16	0.16	-0.05	-0.05	0.16	-0.05	-0.05	-0.05
			$V_{_1}$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_{5}$	$V_6$	$V_7$	$V_8$	$V_9$	V <sub>10</sub>	V <sub>11</sub>	V <sub>12</sub>	$V_{13}$	$V_{_{14}}$	V <sub>15</sub>	$V_{16}$
			180	170	165	160	155	145	140	135	130	125	120	110	105	100	95	85
			$q_{_1}$	$q_{_2}$	$q_{_3}$	$q_{_4}$	$q_{_{5}}$	$q_{_6}$	$q_{7}$	$q_{_8}$	$q_9$	$q_{_{10}}$	$q_{_{11}}$	$q_{_{12}}$	$q_{_{13}}$	$q_{_{14}}$	$q_{_{15}}$	$q_{_{16}}$
			0.162	0.108	0.243	0.054	0.018	0.162	0.036	0.081	0.027	0.012	0.006	0.054	0.018	0.004	0.009	0.006
	$\alpha_{l}$	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.20	14.20	0.00	4.00	34.20	39.20	19.00	29.00
участие	$\alpha_2$	0.75	10.20	7.70	6.45	11.50	3.95	1.45	6.50	5.25	6.90	10.65	1.50	3.00	25.65	29.40	14.25	21.75
уча	$\alpha_3$	0.50	20.40	15.40	12.90	23.00	7.90	2.90	13.00	10.50	4.60	7.10	3.00	2.00	17.10	19.60	9.50	14.50
Boe	$\alpha_{_{4}}$	0.30	28.56	21.56	18.06	32.20	11.06	4.06	18.20	14.70	2.76	4.26	4.20	1.20	10.26	11.76	5.70	8.70
Долевое	$\alpha_{_{5}}$	0.10	36.72	27.72	23.22	41.40	14.22	5.22	23.40	18.90	0.92	1.42	5.40	0.40	3.42	3.92	1.90	2.90
	$\alpha_6$	0.00	40.80	30.80	25.80	46.00	15.80	5.80	26.00	21.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

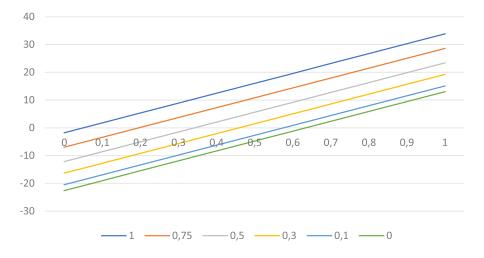


Рис. 1. Альтернативные варианты долевого участия по синтетическому критерию Байеса

Критерий Лапласа и метод идеальной точки

Предположим теперь, что у ЛПР (инвестора) появились серьезные сомнения в достоверности предложенных ему оценок вероятностей благоприятной реализации факторов (табл. 2). При отсутствии досто-

верной информации о наступлении благоприятных или неблагоприятных событий у ЛПР нет оснований полагать, что одни события более вероятны, чем другие. Поэтому благоприятные и неблагоприятные события инвестор может рассматривать как равновероятные (табл. 10).

 Таблица 10

 Оценки вероятностей благоприятного и неблагоприятного проявления факторов в рамках критерия Лапласа принятия решений

Фактор, $F_i$	Вероятность благоприятного проявления фактора, $p_{i1}$	Вероятность неблагоприятного проявления фактора, $p_{i0}$
F <sub>1</sub> (уровень спроса на продукцию)	$p_{11} = 0.5$ (достаточный для успешной реализации проекта уровень спроса)	$p_{10} = 0.5$ (недостаточный для успешной реализации проекта уровень спроса)
$F_{2}$ (знания и опыт менеджеров)	$p_{21} = 0.5$ (знания и опыт менеджеров соответствуют сложности бизнес-ситуации)	$p_{20} = 0.5$ (знания и опыт менеджеров не соответствуют сложности бизнес-ситуации)
$F_{_{3}}$ (инфляционные ожидания)	$p_{_{31}} = 0.5$ (приемлемый для успешной реализации бизнес-идеи уровень инфляции)	$p_{_{30}} = 0.5$ (неприемлемый для успешной реализации бизнес-идеи уровень инфляции)
$F_4$ (трансакционные издержки)	$p_{41} = 0.50$ (приемлемый для успешной реализации бизнес-идеи уровень трансакционных издержек)	<ul> <li>P<sub>40</sub> = 0.50</li> <li>(неприемлемый для успешной реализации бизнес-идеи уровень трансакционных издержек)</li> </ul>

В этом случае равновероятными окажутся и сценарии развития событий:

Показатель эффективности по критерию Лапласа относительно выигрышей имеет вид

$$L_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^{n} v_{ij} = \frac{1}{16} \cdot \sum_{j=1}^{16} v_{ij}.$$
 (17)

Лучшая альтернатива  $\alpha_{i^0}$  по критерию Лапласа:

$$i^{o} = \arg\max_{i} L_{i}. \tag{18}$$

Результаты оценки эффективности вариантов долевого участия представлены в табл. 11.

Таблица 11 Выбор лучшей альтернативы по методу идеальной точки

			$L_{i}$	$\sigma_{i}$	$d_{i}$
e	$\alpha_{_1}$	1.00	12.50	27.84	15.34
участие	$\alpha_{2}$	0.75	11.42	22.24	9.79
, ,	$\alpha_3$	0.50	10.34	17.26	5.22
Долевое	$a_{_4}$	0.30	9.47	14.17	3.46
оле	$\alpha_{\scriptscriptstyle 5}$	0.10	8.61	12.56	3.89
	$\alpha_{_{6}}$	0.00	8.18	12.50	4.33
	Идеальная точка			12.50	

На минимальном расстоянии от идеальной точки находится альтернатива

$$\alpha_4 = 0.30$$
,

в соответствии с которой 30% капитала следует вложить в инвестиционный проект, 70% – в финансовые активы компании.

Синтетический критерий Лапласа

Показатель эффективности по синтетическому критерию Лапласа относительно выигрышей и рисков имеет вид

$$L_{i}^{S} = \lambda \cdot L_{i} - (1 - \lambda) \cdot L_{i}^{r} =$$

$$= \lambda \cdot \frac{1}{16} \cdot \sum_{i=1}^{16} v_{ij} - (1 - \lambda) \cdot \frac{1}{16} \cdot \sum_{i=1}^{16} r_{ij}.$$
 (19)

Лучшим вариантом долевого участия  $\alpha_{,0}$  будет альтернатива:

$$i^{\circ} = \arg\max_{i} L_{i}^{S}. \tag{20}$$

Параметр  $\lambda \in [0; 1]$  характеризует значимость для инвестора выигрышей при выборе наилучшего инвестиционного решения. Соответственно, параметр  $(1 - \lambda)$  характеризует значимость информации о рисках.

Таблица 12 Выбор лучшей альтернативы по синтетическому критерию Лапласа

			$L_{i}$	$L_i^r$
o	$\alpha_{_1}$	1.00	12.50	9.30
Долевое участие	$\alpha_2$	0.75	11.42	10.38
уча	$\alpha_{_3}$	0.50	10.34	11.46
BOe	$\alpha_{_4}$	0.30	9.47	12.33
(оле	$\alpha_{5}$	0.10	8.61	13.19
П	$\alpha_{_{6}}$	0.00	8.18	13.63

Наилучшие оценки эффективности решений по критериям Лапласа относительно выигрышей и относительно рисков ука-

зывают на приоритетность альтернативы  $\alpha_1 = 1$  (табл. 12). Из этого следует, что при любых весовых коэффициентах  $\lambda$  и  $(1 - \lambda)$  лучшей альтернативой по синтетическому критерию Лапласа будет  $\alpha_1 = 1$ .

Это значит, что по синтетическому критерию Лапласа оптимальным решением является 100% финансирование инвестиционного проекта и отказ от приобретения финансовых активов при любых весовых коэффициентах выигрышей  $\lambda$  и рисков  $(1 - \lambda)$ .

Критерий Ходжа – Лемана относительно выигрышей

ЛПР, применяющий критерий Ходжа – Лемана, относится с неполным доверием к оценкам вероятностей возможных сценариев развития событий. Показатель доверия к вероятностному распределению возможных сценариев принимает значения в интервале от нуля до единицы:

$$\gamma \in [0; 1].$$

Эффективность долевого участия  $\alpha_i$  по критерию Ходжа — Лемана оценивается по формуле

$$HL_{i}(Q,\gamma) = \gamma \cdot \sum_{j=1}^{16} v_{ij} \cdot q_{j} + (1-\gamma) \cdot \min_{j} v_{ij},$$

$$i = 1, 2, \dots 6. \tag{21}$$

Лучшим вариантом долевого участия  $\alpha_{, \circ}$  будет альтернатива:

$$i^{\circ} = \arg\max_{i} HL_{i}(Q, \gamma).$$
 (22)

Определить точное значение показателя доверия  $\gamma$  для ЛПР практически невозможно. Однако можно выделить интервалы значений показателя доверия, которым соответствуют различные оптимальные варианты решений. Найдем оценки эффективности вариантов долевого участия в инвестиционном проекте по критерию Ходжа — Лемана, перебирая все возможные значения параметра  $\gamma$  с шагом 0,1 (табл. 13).

 Таблица 13

 Эффективность вариантов долевого участия в инвестиционном проекте по критерию Ходжа – Лемана

			0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
Долевое участие	$\alpha_{_1}$	1.00	-35.0	-28.1	-21.2	-14.3	-7.5	-0.6	6.3	13.2	20.1	27.0	33.8
	$\alpha_2$	0.75	-27.8	-22.1	-16.5	-10.8	-5.2	0.4	6.1	11.7	17.4	23.0	28.6
	$\alpha_3$	0.50	-20.5	-16.1	-11.7	-7.3	-2.9	1.5	5.9	10.2	14.6	19.0	23.4
	$\alpha_{_{4}}$	0.30	-14.7	-11.3	-7.9	-4.5	-1.1	2.3	5.7	9.1	12.5	15.9	19.3
	$\alpha_{5}$	0.10	-8.9	-6.5	-4.1	-1.7	0.7	3.1	5.5	7.9	10.3	12.7	15.1
	$\alpha_{_{6}}$	0.00	-6.0	-4.1	-2.2	-0.3	1.6	3.5	5.4	7.3	9.2	11.1	13.0

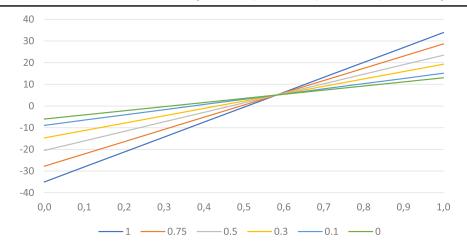


Рис. 2. Альтернативные варианты долевого участия по критерию Ходжа – Лемана

Для нахождения интервалов доверия к вероятностям сценариев представим графически оценки эффективности альтернативных вариантов долевого участия (рис. 2).

Верхняя огибающая отрезков на графике (рис. 2) соответствует максимальным выигрышам ЛПР при различных величинах степени доверия к распределению вероятностей сценариев развития событий. Точка пересечения отрезков, образующих верхнюю огибающую, находится из уравнения

$$\gamma \cdot \sum_{j=1}^{16} v_{1j} \cdot q_j + (1 - \gamma) \cdot \min_j v_{1j} =$$

$$= \gamma \cdot \sum_{j=1}^{16} v_{6j} \cdot q_j + (1 - \gamma) \cdot \min_j v_{6j}, \qquad (23)$$

$$\gamma \cdot 33,835 + (1 - \gamma) \cdot (-35) = \gamma \cdot 13 + (1 - \gamma) \cdot (-6)$$
  
 $\gamma = 0,58.$ 

Таким образом, согласно критерию Ходжа – Лемана лучшими решениями инвестора являются:

-отказ от финансирования инвестиционного проекта и приобретение финансовых активов компании  $\alpha_6 = 0$  при  $\gamma \in [0; 0,58]$ ;

-отказ от финансовых инвестиций и 100% финансирование инвестиционного проекта  $\alpha_1 = 1$  при  $\gamma \in [0,58;1]$ .

При  $\gamma = 0.58$  все альтернативные решения по критерию Ходжа — Лемана равноценны.

Синтетический критерий Гермейера оптимальности решений относительно выигрышей и рисков

Выбирая альтернативу  $\alpha_i$ , инвестор получит выигрыш  $v_{ij}$ , если события будут развиваться по сценарию j. Вероятность этого сценария равна  $q_i$ . Соответственно, и вы-

игрыш  $v_{ij}$  инвестор получит с вероятностью q .

При использовании критерия Гермейера количественной характеристикой выигрыша является величина  $(v_{ij},q_j)$ . Анализируя эффективность принятия решений, ЈППР сравнивает взвешенные выигрыши, учитывая вероятности их получения.

Из элементов  $(v_{ij}\cdot q_j)$  формируется матрица Гермейера:

$$G = \begin{bmatrix} v_{11} \cdot q_1 & v_{12} \cdot q_2 & \dots & v_{1n} \cdot q_n \\ v_{21} \cdot q_1 & v_{22} \cdot q_2 & \dots & v_{2n} \cdot q_n \\ \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} \cdot q_1 & v_{m2} \cdot q_2 & \dots & v_{mn} \cdot q_n \end{bmatrix} . \tag{24}$$

В рассматриваемой задаче m=6, n=16. Применяя критерий Гермейера относительно выигрышей, ЛПР оценивает эффективность  $G_i$  решения  $\alpha_i$  по гарантированному взвешенному выигрышу, т.е.

$$G_i(Q) = \min_{1 \le j \le 16} (v_{ij} \cdot q_j). \tag{25}$$

Лучшим решением будет альтернатива  $\alpha_*$  с наибольшим показателем эффективности:

$$i^{\circ} = \arg\max_{i} G_{i}(Q). \tag{26}$$

Применение критерия Гермейера относительно рисков предполагает построение матрицы:

$$G = \begin{bmatrix} r_{11} \cdot q_1 & r_{12} \cdot q_2 & \dots & r_{1n} \cdot q_n \\ r_{21} \cdot q_1 & r_{22} \cdot q_2 & \dots & r_{2n} \cdot q_n \\ \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} \cdot q_1 & r_{m2} \cdot q_2 & \dots & r_{mn} \cdot q_n \end{bmatrix} . \tag{27}$$

 Таблица 14

 Матрица Гермейера задачи оптимального распределения инвестиций

	Матрица Гермейера							(	Сценар	ии разн	вития с	обыти	———					
Te			$S_{_{1}}$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$	$S_{11}$	$S_{12}$	$S_{13}$	$S_{_{14}}$	$S_{15}$	$S_{16}$
			$R_{_1}$	$R_2$	$R_3$	$R_{_4}$	$R_{\scriptscriptstyle 5}$	$R_6$	$R_{7}$	$R_8$	$R_9$	$R_{10}$	$R_{11}$	R <sub>12</sub>	$R_{13}$	$R_{14}$	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>
			0.16	0.16	0.16	-0.05	0.16	0.16	-0.05	-0.05	0.16	0.16	-0.05	-0.05	0.16	-0.05	-0.05	-0.05
			$V_{_1}$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$V_6$	$V_7$	$V_8$	$V_9$	V <sub>10</sub>	V <sub>11</sub>	V <sub>12</sub>	V <sub>13</sub>	$V_{14}$	$V_{15}$	V <sub>16</sub>
			180	170	165	160	155	145	140	135	130	125	120	110	105	100	95	85
			$q_{_1}$	$q_{_2}$	$q_{_3}$	$q_{_4}$	$q_{_{5}}$	$q_{_6}$	$q_{7}$	$q_{_8}$	$q_9$	$q_{_{10}}$	$q_{_{11}}$	$q_{_{12}}$	$q_{_{13}}$	$q_{_{14}}$	$q_{_{15}}$	$q_{_{16}}$
			0.162	0.108	0.243	0.054	0.018	0.162	0.036	0.081	0.027	0.012	0.006	0.054	0.018	0.004	0.009	0.006
						Ma	трица ]	Гермей	іера от	носите	льно в	ыигры	шей					
	$\alpha_{l}$	1.00	9.72	5.40	10.94	2.16	0.63	4.05	0.72	1.22	0.27	0.06	0.00	-0.54	-0.27	-0.08	-0.23	-0.21
участие	$\alpha_2$	0.75	8.07	4.57	9.37	1.54	0.56	3.82	0.49	0.79	0.33	0.10	-0.01	-0.49	-0.12	-0.04	-0.18	-0.17
	$\alpha_3$	0.50	6.42	3.74	7.80	0.92	0.49	3.58	0.25	0.36	0.39	0.15	-0.02	-0.43	0.04	0.00	-0.14	-0.12
Долевое	$\alpha_{_{4}}$	0.30	5.09	3.07	6.55	0.42	0.43	3.39	0.06	0.02	0.44	0.18	-0.03	-0.39	0.16	0.03	-0.11	-0.09
Дол	$\alpha_{\scriptscriptstyle 5}$	0.10	3.77	2.41	5.29	-0.08	0.37	3.20	-0.12	-0.32	0.49	0.21	-0.03	-0.35	0.28	0.06	-0.07	-0.05
	$\alpha_6$	0.00	3.11	2.07	4.67	-0.32	0.35	3.11	-0.22	-0.49	0.52	0.23	-0.04	-0.32	0.35	0.08	-0.05	-0.04
						I	Матриі	ца Герм	иейера	относи	тельно	риско	В					
	$\alpha_{l}$	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.17	0.00	0.22	0.62	0.16	0.17	0.17	0.00
участие	$\alpha_2$	0.75	0.83	1.57	0.62	0.07	0.23	0.23	0.43	0.19	0.13	0.01	0.16	0.46	0.12	0.13	0.13	0.83
уча	$\alpha_3$	0.50	1.66	3.13	1.24	0.14	0.47	0.47	0.85	0.12	0.09	0.02	0.11	0.31	0.08	0.09	0.09	1.66
Долевое	$\alpha_{_{4}}$	0.30	2.33	4.39	1.74	0.20	0.66	0.66	1.19	0.07	0.05	0.03	0.06	0.18	0.05	0.05	0.05	2.33
Доле	$\alpha_{\scriptscriptstyle 5}$	0.10	2.99	5.64	2.24	0.26	0.85	0.84	1.53	0.02	0.02	0.03	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	2.99
	$\alpha_6$	0.00	3.33	6.27	2.48	0.28	0.94	0.94	1.70	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33

Применяя критерий Гермейера относительно рисков, ЛПР оценивает неэффективность  $G_i$  решения  $\alpha_i$  по максимальному из возможных взвешенных рисков, т.е.

$$G_i^r(Q) = \max_{1 \le j \le 16} (r_{ij} \cdot q_j). \tag{28}$$

Лучшим решением будет альтернатива  $\alpha_{,*}$  с наименьшим показателем риска:

$$i^{\circ} = \arg\min_{i} G_{i}^{r}(Q). \tag{29}$$

Показатель эффективности по синтетическому критерию Гермейера относительно выигрышей и рисков имеет вид

$$G_{i}^{S}(Q,\lambda) = \lambda \cdot \min_{1 \le j \le 16} (v_{ij} \cdot q_{j}) - (1 - \lambda) \cdot \max_{1 \le j \le 16} (r_{ij} \cdot q_{j}).$$
(30)

Параметр  $\lambda \in [0; 1]$  характеризует значимость взвешенных выигрышей при сравнении альтернатив.

Матрицы Гермейера относительно выигрышей и рисков представлены в табл. 14. Лучшим решением будет альтернатива  $\alpha_{i^*}$  с максимальным показателем эффективности  $G_i^S$  :

$$i^{o} = \arg\max_{i} G_{i}^{S} (Q, \lambda). \tag{31}$$

Оценки эффективности  $G_i$  и неэффективности  $G_i^r(Q)$  приведены в табл. 15. Оценки эффективности альтернатив по синтетическому критерию Гермейера при различных значениях параметра  $\lambda$  содержит табл. 16.

Таблица 15 Выбор лучшей альтернативы по критерию Гермейера

			$G_i(Q)$	$G_{i}^{r}\left( Q ight)$
e	$\alpha_{_1}$	1.00	-0.54	0.62
СТИ	$\alpha_2$	0.75	-0.49	1.65
уча	$\alpha_3$	0.50	-0.43	3.30
вое	$\alpha_{_{4}}$	0.30	-0.39	4.63
Долевое участие	$\alpha_{5}$	0.10	-0.35	5.95
П	$\alpha_{_{6}}$	0.00	-0.49	6.61

Таблица 16
Эффективность вариантов долевого участия в инвестиционном проекте
по синтетическому критерию Гермейера

			0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
a	$\alpha_1$	1.00	-0.62	-0.61	-0.60	-0.59	-0.59	-0.58	-0.57	-0.56	-0.56	-0.55	-0.54
участие	$\alpha_2$	0.75	-1.65	-1.54	-1.42	-1.30	-1.19	-1.07	-0.95	-0.84	-0.72	-0.60	-0.49
уча	$\alpha_3$	0.50	-3.30	-3.02	-2.73	-2.44	-2.16	-1.87	-1.58	-1.29	-1.01	-0.72	-0.43
вое	$\alpha_{_{4}}$	0.30	-4.63	-4.20	-3.78	-3.36	-2.93	-2.51	-2.08	-1.66	-1.24	-0.81	-0.39
Долевое	$\alpha_{5}$	0.10	-5.95	-5.39	-4.83	-4.27	-3.71	-3.15	-2.59	-2.03	-1.47	-0.91	-0.35
	$\alpha_6$	0.00	-6.61	-6.00	-5.38	-4.77	-4.16	-3.55	-2.94	-2.32	-1.71	-1.10	-0.49

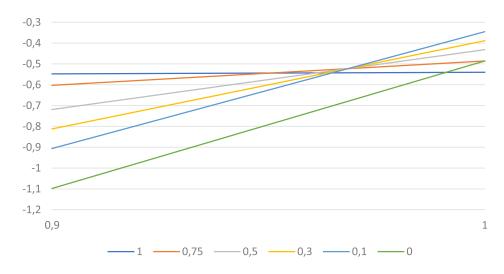


Рис. 3. Альтернативные варианты долевого участия по синтетическому критерию Гермейера

Графическое представление альтернативных решений по синтетическому критерию Гермейера для диапазона  $\lambda \in [0,9;1]$  представлено на рис. 3.

Верхняя огибающая отрезков на рис. 3 соответствует максимальным выигрышам

ЛПР при различных величинах параметра  $\lambda$  и включает альтернативы  $\alpha_1 = 1, \ \alpha_2 = 0.75$  и  $\alpha_s = 0.1$ .

Точка пересечения отрезков  $\lambda_1$ , соответствующих альтернативам  $\alpha_1 = 1$  и  $\alpha_2 = 0.75$ , находится из уравнения

$$\lambda_{1} \cdot \min_{1 \leq j \leq 16} \left( v_{1j} \cdot q_{j} \right) - \left( 1 - \lambda_{1} \right) \cdot \max_{1 \leq j \leq 16} \left( r_{1j} \cdot q_{j} \right) = \lambda_{1} \cdot \min_{1 \leq j \leq 16} \left( v_{2j} \cdot q_{j} \right) - \left( 1 - \lambda_{1} \right) \cdot \max_{1 \leq j \leq 16} \left( r_{2j} \cdot q_{j} \right), \tag{32}$$

$$\lambda_{1} \cdot \left( -0.54 \right) - \left( 1 - \lambda_{1} \right) \cdot 0.62 = \lambda_{1} \cdot \left( -0.49 \right) - \left( 1 - \lambda_{1} \right) \cdot 1.65$$

$$\lambda_{1} \cong 0.95.$$

Точку пересечения отрезков  $\lambda_2$ , соответствующих альтернативам  $\alpha_2 = 0.75$  и  $\alpha_5 = 0.1$ , найдем из уравнения:

$$\lambda_{2} \cdot \min_{1 \le j \le 16} \left( v_{2j} \cdot q_{j} \right) - \left( 1 - \lambda_{2} \right) \cdot \max_{1 \le j \le 16} \left( r_{2j} \cdot q_{j} \right) = \lambda_{2} \cdot \min_{1 \le j \le 16} \left( v_{5j} \cdot q_{j} \right) - \left( 1 - \lambda_{2} \right) \cdot \max_{1 \le j \le 16} \left( r_{5j} \cdot q_{j} \right), \quad (32)$$

$$\lambda_{2} \cdot \left( -0.49 \right) - \left( 1 - \lambda_{2} \right) \cdot 1.65 = \lambda_{2} \cdot \left( -0.35 \right) - \left( 1 - \lambda_{2} \right) \cdot 5.95$$

$$\lambda_{2} \cong 0.97.$$

Таким образом, по синтетическому критерию Гермейера лучшими решениями инвестора являются:

-отказ от финансовых инвестиций и 100% финансирование инвестиционного проекта  $\alpha_1 = 1$  при  $\lambda \in [0; 0.95]$ ;

–долевое участие в проекте  $\alpha_2 = 0.75$  при  $\lambda \in [0.95; 0.97];$ 

-долевое участие в проекте  $\alpha_s = 0,1$  при  $\lambda \in [0,97; 1]$ .

Таким образом, доминирующей альтернативой при любом  $\lambda \in [0; 0,95]$  является решение  $\alpha_1 = 1$ . В этом случае ЛПР учитывает риски с весом не менее 5%.

Приоритетность решения  $\alpha_1 = 1$  подтверждает также решение задачи методом идеальной точки (табл. 17). Минимальное расстояние до идеальной точки соответствует решению о 100% финансировании инвестиционного проекта и одновременном отказе от инвестиций в финансовые активы компании.

Таблица 17 Выбор лучшей альтернативы по методу идеальной точки

			$G_i(Q)$	$G_{i}^{r}\left( \mathcal{Q} ight)$	$d_i(Q)$
•	$\alpha_{_1}$	1.00	-0.54	0.62	0.04
Долевое участие	$\alpha_2$	0.75	-0.49	1.65	1.09
уча	$\alpha_3$	0.50	-0.43	3.30	7.24
звое	$\alpha_{_{4}}$	0.30	-0.39	4.63	16.09
Толе	$\alpha_{5}$	0.10	-0.35	5.95	28.44
7	$\alpha_6 = 0.00$		-0.49	6.61	35.95
Идеальная точка			-0,35	0,62	

Критерий Гермейера – Гурвица оптимальности решений относительно выигрышей

Критерий Гермейера – Гурвица позволяет смягчить крайние пессимистические представления ЛПР о сценариях развития событий при применении критерия Гермейера благодаря возможности выбора показателя оптимизма β∈[0; 1].

Показателем эффективности решения  $\alpha_i$  по критерию Гермейера — Гурвица относительно выигрышей является число

$$GH_{i}(Q,\beta) = (1-\beta) \cdot \min_{1 \le j \le 16} (v_{ij} \cdot q_{j}) + \beta \cdot \max_{1 \le j \le 16} (v_{ij} \cdot q_{j}), \tag{34}$$

или

$$GH_i(Q,\beta) = (1-\beta) \cdot G_i(Q) + \beta \cdot M_i(Q), \quad (35)$$

где

$$G_i(Q) = \min_{1 \le j \le 16} \left( v_{ij} \cdot q_j \right),$$

$$M_i(Q) = \max_{1 \le j \le 16} \left( v_{ij_{ij}} \cdot q_j \right). \tag{36}$$

Лучшим решением будет альтернатива  $\alpha_{i^*}$  с наибольшим показателем эффективности  $GH_i(Q,\beta)$ :

$$i^{o} = \arg\max_{i} GH_{i}(Q, \beta). \tag{37}$$

Оценки эффективности  $G_i$  по классическому критерию Гермейера и оценки эффективности  $M_i$  по критерию максимакса приведены в табл. 18.

Параметр  $\beta \in [0; 1]$  выражает количественную меру оптимизма ЛПР, т.е. меру его уверенности в наилучшем развитии событий. Соответственно, число  $(1 - \beta)$  характеризует степень уверенности ЛПР в наихудшем развитии событий.

Далее будем предполагать, что ЛПР способен сделать выбор оптимальной альтернативы  $\alpha_i$ , основываясь на интервалах значений параметра  $\beta$  и соответствующих им лучших решениях.

Таблица 18 Выбор лучшей альтернативы по критерию Гермейера – Гурвица

			$G_i(Q)$	$M_i(Q)$	
	$\alpha_{_1}$	1.00	-0.54	10.94	
СТИЄ	$\alpha_2$	0.75	-0.49	9.37	
уча	$\alpha_3$	0.50	-0.43	7.80	
вое	$\alpha_{_4}$	0.30	-0.39	6.55	
Долевое участие	$\alpha_{5}$	0.10	-0.35	5.29	
7	$\alpha_6$	0.00	-0.49	4.67	

Графическое представление наилучших решений по критерию Гермейера — Гурвица для диапазона  $\beta \in [0; 0,1]$  представлено на рис. 4. Графики построены на основании данных в табл. 19.

Верхняя огибающая отрезков на рис. 4 соответствует максимальным взвешенным выигрышам ЛПР при различных величинах параметра  $\beta$  и включает альтернативы  $\alpha_s=0,1,\,\alpha_1=1.$ 

Таблица 19
Эффективность вариантов долевого участия в инвестиционном проекте
по критерию Гермейера – Гурвица

			Количественная мера оптимизма ЛПР										
			0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
	$\alpha_1$	1.00	-0.54	0.61	1.76	2.90	4.05	5.20	6.35	7.49	8.64	9.79	10.94
участие	$\alpha_2$	0.75	-0.49	0.50	1.48	2.47	3.46	4.44	5.43	6.41	7.40	8.38	9.37
	$\alpha_3$	0.50	-0.43	0.39	1.21	2.04	2.86	3.68	4.51	5.33	6.15	6.98	7.80
Boe	$\alpha_4$	0.30	-0.39	0.30	1.00	1.69	2.39	3.08	3.77	4.47	5.16	5.85	6.55
Долевое	$\alpha_{5}$	0.10	-0.35	0.22	0.78	1.35	1.91	2.47	3.04	3.60	4.16	4.73	5.29
	$\alpha_6$	0.00	-0.49	0.03	0.54	1.06	1.57	2.09	2.60	3.12	3.64	4.15	4.67

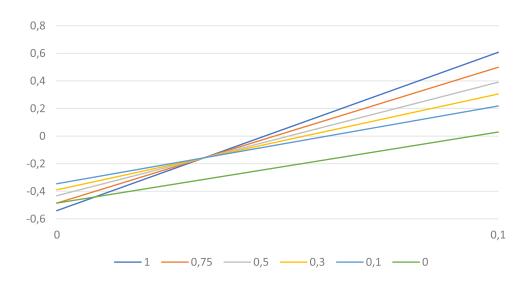


Рис. 4. Альтернативные варианты долевого участия по критерию Гермейера – Гурвица

Точка пересечения отрезков, соответствующих альтернативам  $\alpha_{_{5}}=0,1$  и  $\alpha_{_{1}}=1,$  находится из уравнения

$$(1-\beta) \cdot \min_{1 \le j \le 16} (v_{1j} \cdot q_j) + \beta \cdot \max_{1 \le j \le 16} (v_{1j} \cdot q_j) =$$

$$= (1-\beta) \cdot \min_{1 \le j \le 16} (v_{5j} \cdot q_j) + \beta \cdot \max_{1 \le j \le 16} (v_{5j} \cdot q_j)$$

$$(1-\beta) \cdot (-0.54) + \beta \cdot 10.94 = (1-\beta) \cdot (-0.35) + \beta \cdot 5.29$$

$$\beta \cong 0.03.$$
(38)

Таким образом, по критерию Гермейера - Гурвица лучшими решениями инвестора являются:

—финансирование инвестиционного проекта в доле  $\alpha_5$  = 0,1 при β∈[0; 0,03]; —финансирование инвестиционного проекта в доле  $\alpha_1$  = 1 при β∈[0,03; 1].

Так как величина β в точке пересечения графиков доминирующих альтернатив близка к нулю, малым отрезком [0, 0,03] можно пренебречь. Это значит, что лучшим решением инвестора по критерию Гермейера – Гурвица является 100% финансирование инвестиционного проекта и отказ от финансовых инвестиций.

 Таблица 20

 Результаты решения задачи оптимизации распределения инвестиций

Критерий	Оптимальное инвестиционное решение
Критерий Байеса и метод идеальной точки	$\alpha_2 = 0.75$
Синтетический критерий Байеса	$\alpha_1 = 1$
Критерий Лапласа и метод идеальной точки	$\alpha_4 = 0.3$
Синтетический критерий Лапласа	$\alpha_1 = 1$
Критерий Ходжа-Лемана	$\alpha_6 = 0$ при $\gamma \in [0; 0.58],$ $\alpha_1 = 1$ при $\gamma \in [0.58; 1]$
Синтетический критерий Гермейера	$ \alpha_1 = 1 \text{ при } \lambda \in [0; 0.95], $ $ \alpha_2 = 0.75 \text{ при } \lambda \in [0.95; 0.97], $ $ \alpha_5 = 0.1 \text{ при } \lambda \in [0.97; 1] $
Критерий Гермейера-Гурвица	$\alpha_{s} = 0.1$ при $\beta \in [0; 0.03],$ $\alpha_{1} = 1$ при $\beta \in [0.03; 1]$

#### Заключение

В статье изложены подходы к анализу эффективности распределения инвестиций в рамках игры с природой с применением критериев Байеса, Лапласа, Ходжа – Лемана, Гермейера и их модификаций. Для реализации многокритериальности сравнительной оценки альтернатив применен метод идеальной точки и привлечены также некоторые комбинированные критерии принятия решений: критерий Ходжа – Лемана, синтетические критерии Байеса, Лапласа, Гермейера, а также критерий Гермейера – Гурвица. Многокритериальность оценки основывается на взвешенном анализе выигрышей и рисков ЛПР. В основу комбинированных критериев оптимальности заложены показатели выигрышей и рисков (синтетические критерии оптимальности), показатели выигрышей с учетом степени доверия ЛПР к оценкам вероятностей и его отношения к риску (критерий Ходжа – Лемана), показатели выигрышей с учетом степени уверенности ЛПР в получении наилучших взвешенных результатов (критерий Гермейера – Гурвица).

В результате решения задачи оптимального распределения инвестиций были получены следующие результаты (табл. 20).

Материал статьи может быть полезен специалистам-практикам и может быть положен в основу методики многофакторного и многокритериального отбора альтернатив. Практическая задача, изложенная в статье, может быть уточнена, а соответствующая задаче модель модифицирована с учетом специфики факторов, определяющих развитие событий и вероятностей их благоприятного проявления. Изложенные в статье математические инструменты принятия решений предназначены для поддержки принятия решений. Основное их назначение — формализованный сравнительный анализ альтернативных инвестиционных решений, позволяющий выделить наиболее приоритетные альтернативы.

#### Список литературы

- 1. Лабскер Л.Г. Теория критериев оптимальности и экономические решения: монография. М.: КНОРУС, 2017.
- 2. Лабскер Л.Г., Ященко Н.А., Амелина А.В. Оптимизация выбора корпоративного заемщика банка на основе синтетического критерия Вальда Сэвиджа // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2011. № 34 (76). С. 43–54.
- 3. Лабскер Л.Г., Петухова С.С. Оптимальный выбор страны-производителя коллекции моделей на основе обобщенного критерия Гурвица // Управление риском. 2015. № 2 (74). С. 38–49.
- 4. Лабскер Л.Г. Теоретико-игровое моделирование производства и реализации продукции фармацевтической фирмы // Фундаментальные исследования. 2015. № 12. С. 806–812.
- 5. Лабскер Л.Г. Использование критерия Вальда Сэвиджа в оптимизации выбора эмитента для покупки акций // Финансовый менеджмент. 2018. № 6. С. 99–109.

УДК 338.24

# РАЗРАБОТКА СТАНДАРТОВ ВНЕДРЕНИЯ ПРИНЦИПОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

#### Павлова Г.Ш., Бегинина А.О.

Астраханский государственный университет, Астрахань, e-mail: gulnaraa83@mail.ru

В данной статье рассматривается вопрос о разработке стандартов внедрения принципов бережливого производства. В ее задачи входит исследование результативности принципов бережливого производства на российских предприятиях, выявление возможностей их полноценного применения и установление причин их ограничений в процессе производственной деятельности. В ходе этой работы были применены методы теоретического анализа, обработка и интерпретация нормативных документов серии «Бережливое производство», оценивание перспективных возможностей национальных стандартов. Оптимизация производственных процессов российских компаний началась с проведения первого концептуального саммита в 2006 г. Данный саммит заложил традицию ежегодной организации научных встреч с целью реконструирования производства экономических сфер российского рынка в соответствии с Лин-принципами. На сегодняшний день разработаны и одобрены 14 национальных стандартов серии «Бережливое производство». Принятые на государственном уровне национальные стандарты проявляют различия в составе рабочих групп (РГ) их составляющих, содержательных характеристиках и областях применения. Они обнаруживают качественные отличия от международных стандартов БП, а также японской концептуальной Лин-философии. Возможности российской системы БП находятся на стадии своего развития и становления, получая государственную поддержку и инициативу крупных государственных компаний. Адаптированные под условия российского рынка производства стандарты обнаруживают ограничения в областях их применения на производстве, в используемых инструментах и технических направлениях использования.

Ключевые слова: Лин-система, национальные стандарты, внедрение БП, рабочая группа, содержательная база стандартов

# DEVELOPMENT OF STANDARDS FOR THE IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING PRINCIPLES

#### Pavlova G.Sh., Beginina A.O.

Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: gulnaraa83@mail.ru

This article addresses the issue of developing standards for implementing lean manufacturing principles. The tasks include researching the effectiveness of the principles of lean production at Russian enterprises, identifying the possibilities for their full use and establishing the reasons for their limitations in the process of production activity. In the course of this work, methods of theoretical analysis were applied, processing and interpretation of regulatory documents of the Lean Manufacturing series, and assessment of the promising capabilities of national standards. Optimization of the production processes of Russian companies began with the first conceptual summit in 2006. This summit laid the tradition for the annual organization of scientific meetings with the aim of reconstructing the production of economic sectors of the Russian market in accordance with the Lean principles. Nowadays, 14 national standards of the Lean Manufacturing series have been developed and approved. National standards adopted at the state level show differences in the composition of the working groups (WGs) of their components, substantive characteristics and areas of application. They reveal qualitative differences from international LP standards, as well as Japanese conceptual Lean-philosophy. The capabilities of the Russian LP system are at the stage of their development and formation, receiving government support and the initiative of large state-owned companies. Adapted to the conditions of the Russian production market, the standards reveal limitations in the areas of their application in production, the tools used and the technical areas of use.

Keywords: Lean-system, national standards, LP implementation, working group, content base of standards

Концепция производственной системы была впервые воспринята СССР в 30-е гг. XX в. Её основные положения были опубликованы в работе А.К. Гастева «Нормирование и организация труда» [1]. Являясь теоретиком и практиком научной организации труда (HÔT), автор пособия выдвинул список рационализаторских предложений относительно культуры труда каждого сотрудника. В данный список входили рекомендации по организации планирования предстоящей работы (метод VSM), соблюдение порядка на рабочем месте (метод 5S), доведение каждой операции до конкретного результата (метод канбан), необходимость чередования работы и отдыха (система TPM), уборка рабочего места (система SMED).

Среди центров внедрения Линтехнологий в России выделяется центр «ОргПром» Алексея Баранова, представленный в г. Екатеринбург. Организовав первый Лин-форум в 2006 г., данный провайдер Лин-технологий является ведущим в России по степени продвигаемой деятельности в избранном направлении. Бурное обсуждение возможностей, которые открываются перед отечественными компаниями, осваивающими концепцию кайдзен в России, дают весомые результаты, которые свидетельствуют о том, что «бережливое производство на сегодня - самый эффективный, по соотношению цена – результат – сроки, способ развития и роста как отдельного предприятия, так и российской экономики в целом» [2].

#### Материалы и методы исследования

На территории Российской Федерации концепция бережливого производства, согласно различным источникам, внедряется во временном интервале 2004—2007 гг. [3]. Ключевым фактором стало введение концептуальных мероприятий по организации саммитов на базе фонда Олега Дерипаски «Вольное Дело», АНО «Японский центр «Кайдзен» Краснодарского края», а также Высшей школы бизнеса МГУ им. М.В. Ломоносова, которые ежегодно, начиная с 2013 г., устраивают «Лин-саммит» для бизнесменов и директоров российских компаний [4].

Данные организационные меры имеют своей целью не только планомерное внесение новых идей в организационные структуры российских предприятий и компаний. Обмениваясь опытом, участники саммита поднимают вопросы относительно достигнутых успехов за истекший период на своих предприятиях. Сравнивая достижения зарубежных, в частности японских коллег, ведущие специалисты форума обращают внимание на изменение всей экономики Японии благодаря следованию Лин-концепции. При этом отмечается разбалансированность производства российских фирм ввиду отсутствия систематизации самого труда рабочих. Выстраивая перспективы имплементации системы бережливого производства, тьюторы саммита выдвигают ряд инновационных технологий, которые могли бы стать эффективными для управления компанией. Тематические обсуждения вносят свои коррективы, устраняя препятствующие Лин-модернизации стереотипные суждения, существующие в среде российских руководителей.

В число экономических областей РФ, практикующих Лин-системы, вошли следующие отрасли:

- 1) предприятия по машиностроению и металлообработке (OAO «Камаз», «Ростехнологии», «Татнефть», «Boeing Russia»),
- 2) железные дороги (ОАО «РЖД», ООО «ТМС Групп»),
- 3) предприятия по сборке и выпуску потребительских товаров (НПО «Мир», ОАО «Русские краски»),
- 4) банковское дело («Сбербанк России», «Альфа-банк»),
- 5) образование и медицина (проекты «Бережливая поликлиника» (2017), «Эффективная губерния» (2018)) [5].

Цель данной статьи состоит в выявлении особенностей национальных стан-

дартов внедрения принципов бережливого производства на российских предприятиях, а также существующих ограничений их внедрения на российском рынке.

## Результаты исследования и их обсуждение

Каждая из представленных выше систем российского рынка сбыта - машиностроение, железнодорожный транспорт, металлообработка, банковское дело, здравоохранение и образование – ориентирована на создание привлекательной ценности для потребителя, которая заключается в повышении качества оказываемых услуг за счет устранения разного рода проблем. Традиционно бережливое производство находит способы устранения семи видов потерь: перепроизводство, время ожидания, излишняя транспортировка и перемещения, ненужные этапы обработки, избыточность материалов и запасов, производство дефектов. На основании изложенной цели выделим концепцию бережливого производства, которая состоит в постоянном улучшении производственной деятельности на всех уровнях организации, включая работу персонала и их рабочую обстановку. Эффективность вводимых Лин-технологий проявляется, во-первых, в удовлетворении интересов потребителей, а также в снижении уровня производственных потерь и их последовательном устранении.

Предметом исследования данной статьи выступают национальные стандарты бережливого производства, разработанные на территории РФ. Стандартизация Лин-технологий создает нормативно-методическую базу для достижения целей минимизации потерь и достижения производственной эффективности на конкурентном рынке сбыта. Согласно мнению В.А. Лапидуса – генерального директора ЗАО «Центр «Приоритет», разработка национальных стандартов должна базироваться на существующих международных стандартах Лин-производства. Первый национальный стандарт БП в легальной структуре РФ был разработан в 2014 г. и получил индексификацию ГОСТ Р 56020-2014. Данный документ под названием «Бережливое производство. Основные положения и словарь» был разработан компанией ООО «Приоритет-БИТ» совместно с РГ (рабочей группой), в состав которой вошли 17 организаций РФ – КАМАЗ, Росатом, ГАЗ, торгово-промышленная палата г. Набережные Челны, а также ряда предприятий военно-промышленного комплекса - «Арсенал Успеха», ОАО «Северсталь», ООО «Оргпром», чьи интересы были лоббированы Министерством промышленности и торговли РФ [6].

Содержательная база первого национального стандарта БП в системе российского права имела пять редактированных исправлений и включает:

- 1) понятийные, ценностные и философские аспекты понятия БП;
- 2) описание принципов и целей бережливой концепции;
- 3) потребительские ценности на рынке сбыта;
- 4) эффективность человеческого потенциала на производстве;
  - 5) перечень инструментов БП;
- 6) тематические термины и справочные дополнения к ним [7].

Инициатива Минпромторга РФ в разработке первого стандарта серии БП говорит об активном участии государства в разработке методической базы по стандартизации Лин-принципов на российских предприятиях. Следующим этапом внедрения принципов БП стала разработка четырех стандартов, датированных 2015 годом и получивших названия:

- ГОСТ Р 56404-2015 «Бережливое производство. Требования к системам менеджмента» [8];
- ГОСТ Р 56405-2015 «Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки» [9];
- ГОСТ Р 56406-2015 «Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки систем менеджмента» [10];
- ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты» [11].

Первый стандарт из списка за 2015 г. выдвигает ряд требований к произведению сертификации БП, которые выражаются в разработке политики организаций, нацеленных на повышение эффективной деятельности с учетом мировой практики применения БП. Стандарт ГОСТ Р 56404-2015 считается сводом базовых требований, которые должны находить применение на всех Лин-организациях независимо от их типа и вида поставляемой продукции. В его разработке приняли участие 22 организации, из которых 15 имеют государственное освидетельствование: ЗАО «Центр «Приоритет», ООО «Арсенал Успеха», ООО «БалтСпецСплав», ОАО «Выксунский металлургический завод», НИУ «Высшая школа экономики», ООО «Управляющая компания «Группа ГАЗ», Иркутский авиационный завод – филиал OAO «Научно-производственная корпорация «ИРКУТ», Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ), ОАО «КАМАЗ», ООО «ЛинСофт» и др. [8, с. 1].

Проводя содержательное сравнение национального стандарта ГОСТ Р 56404-2015 с международным ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования», выделим отличие, которое заключается в пункте 4.3 национального стандарта. Данное отличие заключается в ограничительном принципе применения систем менеджмента БП: «Организация должна определить границы СМБП, чтобы установить область ее применения» [8, с. 4]. Данное отличие является ключевым несовпадением национального стандарта с международным. В последнем внедрение СМБП представлено в качестве стратегического решения всей компании, заключающегося в охвате всех процессов организации, но не какой-либо одной области [3].

сравнении содержания полагания двух национальных ГОСТов 2014 и 2015 гг. – ГОСТ Р 56020-2014, ГОСТ Р 56404-2015, обращает на себя внимание факт сужения рамок внедряемой системы в производственную деятельность предприятий РФ. В частности, обозначенная в обоих стандартах цель повышения эффективности производственной деятельности сопровождается различным описанием в ее достижении. ГОСТ Р 56020-2014 содержит описание достижения посредством концепции БП, ГОСТ Р 56404-2015 обнаруживает суженную область достижения - на основе систем менеджмента БП: «Настоящий стандарт... ставит своей целью повышение удовлетворенности потребителей, акционеров, работников организации... посредством результативного применения СМБП» [8, с. 1]. Стандартизированное ограничение, представленное в виде сужения области применения БП в экспансии на одну систему менеджмента, идет вразрез с главным условием применения Лин-технологий, которое выражается в применении принципов БП на всех отраслях производства.

Следующим национальным стандартом БП РФ является ГОСТ Р 56406-2015 «Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки систем менеджмента», разработанный в том же составе РГ, что и предыдущие ГОСТы 2015 г. Стандарт был разработан на основе опыта, накопленного организациями РФ для проведения аудитов в системах менеджмента. Критерием соответствия требованиям в области БП являются ответы на нокаут-вопросы, характеризующими наличие СМБП в проверяемой организации. Помимо сужения области проверки Линпринципов до области СМБП, данный стандарт соответствует традиционному подходу проведения аудита, применяемому в российской практике. Состав нокаут-вопросов проверяется предварительно, очно или дистанционно и имеет в распоряжении список из 10 показателей (таблица).

Представленная таблица отражает формальный перечень требований, который доказывается номинальным предъявлением протоколов и свидетельств определённого состава и содержания: отчетные документы, графики, схемы, свидетельства и пр.

Впоследствии было разработано и издано еще 9 национальных стандартов в области применения СМБП. Наблюдается смена состава участников РГ в 2016 г., которая работала под эгидой ФГБОУ ВО «Московский автомобильнодорожный государственный технический университет (МАДИ)» совместно с рядом образовательных учреждений: ФГБОУ ВПО «АГУ», АНО «Академия менеджмен-

та», «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», Удмуртский государственный университет. Национальные стандарты посвящены вопросам внедрения трех инструментов БП, а именно: организация рабочего пространства (5S) [12], визуализация [13] и стандартизация работы [14]. Прочие семь инструментов БП (картирование потока создания ценности, вытягивающее поточное производство, канбан, кайдзен, система SMED, система ТРМ, U-образные ячейки) остались без внимания российскими разработчиками в области применения СМБП. Таким образом, в области описания требований к инструментарию СМБП наблюдается избирательный подход к заимствованию методов БП на российском производстве.

#### Перечень нокаут-вопросов п. 4.2 ГОСТ Р 56406-2015

Нокаут-вопрос	Раздел ГОСТ Р 56404	Комментарий	Пример
1. Определена ли область применения СМБП?	Раздел 4 «Организационная среда (контекст)»	Область применения представляется в виде документ. информации	Руководство по СМБП. Политика СМБП
2. Определены ли процессы, входящие в область СМБП?	Раздел 4 «Организационная среда (контекст)»	Представить доказа- тельства применяемых процессов	Перечень процессов. Карты процессов. Схема взаимодействия
3. Введена ли в действие политика в области СМБП?	Раздел 5 «Лидерство»	Документы должны отражать признаки приверженности высшего руководства организации принципам БП	Политика в области СМБП. Политика интегрированной СМ. Прочие документы о намерениях СМБП
4. Установлены ли цели СМБП?	Раздел 6 «Планирование»	Представить доказа- тельства установлен- ных целей СМБП	Цели на уровни: а) организации; б) процессов; в) потоков создания ценности
5. Прошли ли работники организации подготовку в области БП?	Раздел 7 «Вспомогательные средства»	Представить доказа- тельства в виде доку- мент. информации	Копии документов о прохож- дении подготовки: свиде- тельства, удостоверения и т.п.
6. Определены ли потоки создания ценности?	Раздел 8 «Операционная дея- тельность»	Представить доказа- тельства разработки по- токов создания ценно- стей для потребителей	Карта потока создания ценности.  Блок-схема потока создания ценности
7. Проводятся ли внутренние аудиты СМБП?	Раздел 9 «Оценка качества функционирования»	Представить документ. информацию о про- ведении внутренних ау- дитов в рамках СМБП	График проведения аудита. Отчетные документы по аудиту
8. Проведен ли анализ СМБП со стороны руководства?	Раздел 9 «Оценка качества функционирования»	Представить свидетельства о проведении анализа СМБП со стороны руководства	Протокол проведения анализа СМБП со стороны руководства. Планы по совершенствованию
9. Проводится ли анализ результативности предпринятых корректирующих действий?	Раздел 10 «Улучшение»	Представить документ. информацию о результатах корректирующих действий	Протокол анализа результативности предпринятых корректирующих действий
10. Для постоянных улучшений используются ли коллективные формы организации работников?	Раздел 10 «Улучшение»	Представить доказа- тельства коллективных форм организации работников в целях по- стоянного улучшения	Протокол результатов работы команды по улучшениям. Пример проектов по улучшению

В 2017 г. сменился качественный и количественный состав участников РГ национальных стандартов БП [15–17]. Стандарты ΓΟCT P 57522-2017, ΓΟCT P 57523-2017, ГОСТ Р 57524-2017 были снова разработаны ООО «Центр «Приоритет» совместно с рабочей группой из 12 участников, 9 из которых получают государственное обеспечение. Неоднозначность разработанных стандартов наблюдается в выдвигаемых задачах: «Определить границы СМК (систем менеджмента качества) и СМБП в общей системе менеджмента организации» [15, с. 4]. Такая постановка задачи априори задает разделение двух систем в процессе единой процедуры управления. Сравнивая такой подход с японской концепцией БП, выявим ее абсолютную противоположность ключевым Лин-принципам. Согласно философии кайдзен, для достижения эффективности производства необходимо соблюдение принципа системности, что предполагает сочетание, а не разделение систем СМК и СМБП на производстве.

Последствиями принятых стандартов стало разделение российских организаций на два лагеря: сторонников прохождения сертификации по фиксированию достигнутого уровня БСМП и противников такой сертификации. В частности, АО «Интерскол-Алабуга», ОАО «КАМАЗ», АО «УК «Брянский машиностроительный завод», ООО «ПКФ «Бетар» в 2018 г. прошли сертифицирование на соответствие требованиям ГОСТ Р 56404-2015 «Бережливое производство. Требования к системам менеджмента», однако высказали отказ от прохождения сертифицирования по ГОСТ Р 57522-2017 «Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства». Российские компании не разделяют мнение составителей стандарта ГОСТ Р 57522-2017 по разделению двух подходов СМК и СМБП в достижении улучшений на производстве. Приведем слова директора по качеству компании «Интерскол-Алабуга» Д.А. Кириллова: «Производственная система предприятия берет за основу процессный подход к системе управления, её инструментарий основан на принципах Лин-технологий» [18]. Однако никакая сертификация не является средством повышения эффективности производства на предприятии. Положительной стороной сертификации является создание условий наблюдения за процессами предприятия со стороны. Эффект от наблюдения имеет две выгоды. Во-первых, предоставление документированного подтверждения соответствия стандартам СМБП. Вовторых, создание/поддержание имиджа современного предприятия.

В 2019 г. в разработке национальных стандартов СМБП снова участвовал ООО «Центр «Приоритет», который вместе с разным составом трёх РГ составил три ГОСТа:

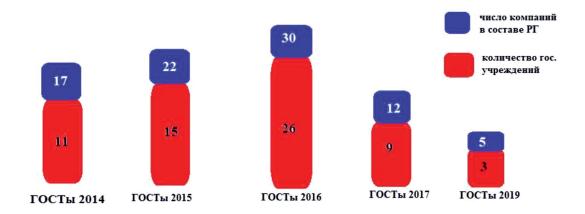
- 1. ГОСТ Р 58524-2019 для применения бережливого производства в организациях и цепях поставок автомобильной промышленности.
- 2. ГОСТ Р 58581-2019 для применения бережливого производства в организациях авиационной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части.
- 3. ГОСТ Р 58589-2019 для применения бережливого производства в организациях судостроительной промышленности.

Три указанных стандарта были разработаны в соответствии с положениями национальных стандартов предыдущих изданий: ГОСТ Р 56020, ГОСТ Р 56404, ГОСТ Р 56406, ГОСТ Р 56407, ГОСТ Р 56906, ГОСТ Р 56907, ГОСТ Р 56908, ГОСТ Р 57522, ГОСТ Р 57523, ГОСТ Р 57524. Их содержательная сторона отражает подробное описание функций систем управления соответствующих организаций — автомобилестроения, авиации и судостроения. Сферами их освещения выступают:

- 1) организационная среда (контекст) понимание организации и области применения СМБП;
- 2) лидерство организационные роли, ответственность сторон, полномочия и политика предприятия;
- 3) планирование целей СМБП и действий в отношении рисков и возможностей;
  - 4) ресурсы и материалы производства;
- 5) последовательность операционной деятельности планирование, проектирование, управление, производство продукции, уровни потока создания ценности, стандартизация работы, управление изменениями;
  - 6) оценка качества функционирования;
- 7) условия улучшения производства [19–21].

В завершение данного анализа приведем количественный подсчет состава рабочих групп, участвовавших в создании национальных стандартов серии «Бережливое производство» (рисунок).

Рассмотрев содержательную сторону национальных стандартов серии «Бережливое производство», отметим поддержку данных разработок на государственном уровне, что прослеживается в составе РГ на рисунке. Разработка национальных стандартов происходит с опорой на опыт российских предприятий, что прописано в содержательных характеристиках рассмотренных ГОСТов.



Состав  $P\Gamma$  в разработке национальных стандартов за период 2014—2019 гг.

Первые национальные стандарты были разработаны с опорой на военно-промышленный комплекс российских предприятий в 2014 г. Впоследствии к их разработкам подключились образовательные центры под эгидой ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», которые в 2016 г. разработали стандарты для трех инструментов БП: организация рабочего пространства (5S), визуализация и стандартизация работы. Следующий этап разработок стандартов характеризуется сменой инициативной группы и количественным спадом участников в составе РГ. Ряд российских предприятий намеренно отказываются от проведения сертификаций по ГОСТам 2017, которые отличаются разделением двух систем управления – СМК и СМБП. Наконец, 2019 г. характеризуется возникшим интересом к принципам БП для трех отраслей российского производства - автомобилестроения, авиации и судостроения.

#### Заключение

Национальные стандарты в области БП на российском производстве являются государственным заказом, отражающим потребности государства в развитии БП на крупных государственных предприятиях. Соответствие российских организаций требованиям сертификации БП не является обязательным условием их функционирования. При этом ряд организаций оставляют за собой право прохождения сертификации по одним стандартам и отказ от сертификации по другим. Существующие национальные стандарты взаимосвязаны и отражают последовательное адаптирование принципов на российском производстве. На сегодняшний день эффект их использования применяется на крупных предприятиях государственного уровня. Частные организации не используют эффект «процессного подхода» на производстве, создаваемый благодаря разработанным стандартам.

#### Список литературы

- 1. Гастев А.К. Нормирование и организация труда (общее введение в проблему). Ленинград: ВЦСПС, 1929. 120 с.
- 2. Интервью с директором центра ОргПром Алексеем Барановым // Выпуск электронного журнала Экскаватор. ру [Электронный ресурс]. URL: https://exkavator.ru/main/news/interview/~id=5355 (дата обращения: 17.06.2020).
- 3. Российский опыт внедрения бережливого производства // Выпуск журнала Альманах 2019 «Управление производством» [Электронный ресурс]. URL: http://www.up-pro.ru/library/production\_management/lean/otsech-lyshnee.html (дата обращения: 17.06.2020).
- 4. Зинченко С.П. Внедрение концепции производственных систем в России: типичные препятствия и вызовы // Альманах «Управление производством». 2013. № 1. С. 36–38.
- 5. Бережливая медицина как отраслевой стандарт бережливой системы // Статьи по бережливому производству [Электронный ресурс]. URL: https://lean-kaizen.ru/article/medicine/berezhlivaya-meditsina-kak-otraslevoj-standart. html (дата обращения: 17.06.2020).
- 6. Субботина И.С. Национальные стандарты серии «Бережливое производство» // Студенческий научный форум: материалы XI Международной студенческой научной конференции. М., 2019. С. 113–116.
- 7. ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь. Введ. 01.11.2015. М.: Стандартинформ, 2014. 33 с.
- 8. ГОСТ Р 56404-2015 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента. Введ. 02.06.2015. М.: Стандартинформ, 2015. 15 с.
- 9. ГОСТ Р 56405-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки. Введ. 02.06.2015. М.: Стандартинформ, 2015. 11 с.
- 10. ГОСТ Р 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки систем менеджмента. Введ. 02.06.2015. М.: Стандартинформ, 2015. 18 с.
- 11. ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты. Введ. 02.06.2015. М.: Стандартинформ, 2015. 12 с.
- 12. ГОСТ Р 56906-2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S). Введ. 01.10.2016. М.: Стандартинформ, 2016. 11 с.

- 13. ГОСТ Р 56907-2016 Бережливое производство. Визуализация. Введ. 01.10.2016. М.: Стандартинформ, 2016. 7 с.
- $14.\,\Gamma$ ОСТ Р 56908-2016 Бережливое производство. Стандартизация работы. Введ.  $01.10.2016.\,\mathrm{M.:}$  Стандартинформ,  $2016.\,15\,\mathrm{c.}$
- 15. ГОСТ Р 57522-2017 Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства. Введ. 01.01.2018. М.: Стандартинформ, 2018. 16 с.
- 16. ГОСТ Р 57523-2017 Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала. Введ. 01.01.2018. М.: Стандартинформ, 2018. 31 с.
- 17. ГОСТ Р 57524-2017 Бережливое производство. Поток создания ценности. Введ. 01.01.2018. М.: Стандартинформ, 2018. 14 с.
- 18. Стандарты на бережливое производство: за или против? // РRОкачество первый государственный ресурс

- о качестве [Электронный ресурс]. URL: https://kachestvo.pro/kachestvo-upravleniya/berezhlivoe-proizvodstvo/standarty-na-berezh livoe-proizvodstvo-za-ili-protiv/# (дата обращения: 17.06.2020).
- 19. ГОСТ Р 58524-2019 Бережливое производство. Особые требования по применению бережливого производства в организациях и цепях поставок автомобильной промышленности. Введ. 03.09.2019. М.: Стандартинформ, 2019 22 с
- 20. ГОСТ Р 58581-2019 Бережливое производство. Особые требования по применению бережливого производства в авиационной промышленности и организациях, производящих соответствующие запасные части. Введ. 01.01.2021. М.: Стандартинформ, 2019. 24 с.
- 21. ГОСТ Р 58589-2019 Бережливое производство. Особые требования по применению бережливого производства в судостроительной промышленности. Введ. 01.01.2021. М.: Стандартинформ, 2019. 25 с.

УДК 334.021.1

#### ДИДЖИТАЛ-ИНСТРУМЕНТЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРОДВИЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

#### <sup>1</sup>Поверинов А.И., <sup>2</sup>Кунев С.В.

 $^1$ ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чебоксары, e-mail: a\_poverinov@mail.ru;  $^2$ ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева»,

Capaнск, e-mail: svkunev@mail.ru

Эпидемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) оказала значительное влияние на управление маркетингом фармацевтических компаний, традиционно фокусировавших финансовые и организационные усилия на развитии «полевых сил» – медицинских представителей. Цифровые технологии для данных целей не имели широкого применения, в том числе даже после законодательного ограничения взаимодействия медицинских представителей с врачами поликлиник и больничных стационаров (Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-Ф3). Однако в услових пандемии фармацевтический маркетинг в большей степени переходит от традиционных маркетинговых инструментов к диджитал-коммуникациям. Очные маркетинговые мероприятия (в том числе медицинские конференции, благотворительные акции) оказались или полностью отмененными, или перенесенными на неопределенное время, или же, в случае наличия возможности — перенесенными в виртуальное пространство. Вероятность возобновления отмененного карантина и режима самоизоляции в полном или частичном виде вследствие ожидаемой осенью-зимой 2020 г., по мнению эпидемиологов и заявлениям официальных властей, «второй волны» COVID-19 или других масштабных заболеваний весьма высока. Данная ситуация требует переосмысления существующих подходов, адаптации инфокоммуникационных технологий и систем к целям фармацевтического продвижения.

Ключевые слова: фармацевтический маркетинг, пандемия, инструменты продвижения, диджиталкоммуникации, социальные сети

# DIGITAL PHARMACEUTICAL PROMOTION INSTRUMENTS IN A PANDEMIC CONDITION

#### <sup>1</sup>Poverinov A.I., <sup>2</sup>Kunev S.V.

<sup>1</sup>N. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, e-mail: a\_poverinov@mail.ru, a\_poverinov@mail.ru; <sup>2</sup>N.P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: svkunev@mail.ru

The epidemic of the new coronavirus infection (COVID-19) had a significant impact on the marketing management of pharmaceutical companies, which traditionally focused financial and organizational efforts on the development of «field forces» – medical representatives. Digital technologies for these purposes were of significant secondary importance, including even after legislative restrictions on the interaction of medical representatives with doctors of polyclinics and hospital hospitals (Federal Law «On the Basics of Public Health in the Russian Federation» dated November 21, 2011 No. 2 323-Φ3). However, in a pandemic, pharmaceutical marketing is increasingly moving from traditional marketing to digital communications. In-person marketing events (including medical conferences, charity events) turned out to be rescheduled indefinitely or completely canceled, or, if possible, transferred to virtual space. The likelihood of the resumption of the canceled quarantine and self-isolation regime in full or in part due to the anticipated fall-winter 2020, according to epidemiologists and statements by the official authorities of the «second wave» COVID-19 or other large-scale diseases. This situation requires a rethinking of existing approaches, adaptation of information and communication technologies and systems to the goals of pharmaceutical promotion.

Keywords: pharmaceutical marketing, pandemic, promotion tools, digital communications, social networks

Фармацевтический рынок России является одним из стабильно растущих. Несмотря на снижение темпов прироста в 2016–2019 гг., они сохранили положительное значение. При этом фармацевтическая отрасль традиционно является одной из наиболее регулируемых со стороны нормативно-правовой системы государств. Например, существуют прямые ограничения на рекламу рецептурных фармпродуктов для конечных потребителей, ограничения на контакты представителей фармкомпаний с врачами и т.д. [1].

В допандемический период диджиталресурсы в фармкомпаниях формировались двумя путями. Сотрудники фармкомпаний изучали цифровые системы продвижения самостоятельно, осуществляя эксперименты и тестируя разные подходы.

В 2014—2015 гг. произошла смена модели формирования компетенций в области диджитал-ресурсов: кадровый потенциал в компаниях стал развиваться посредством привлечения сотрудников рекламных агентств, специализировавшихся на FMCG и привнесших собственные стандарты, техники и эффективные практики интернет-продвижения [2].

При этом каждая крупная фармкомпания стремилась к созданию своих сообществ для врачей и пациентов, имевших различный успех. Некоторые из них в настоящее время не функционируют, а некоторые, заслужив доверие профессиональной аудитории, существуют и сегодня (например, сайт «PfizerPro» от компании Pfizer, «Мы врачи» компании «Таkeda», «Школа диабета», «Пульс Здоровья» и «помощьсердцу.рф» компании «Санофи Авентис».).

Объектом продвижения фармпродуктов, в первую очередь Rx-сегмента, традиционно выступают промежуточные потребители врачи поликлиник и больничных стационаров, поскольку они назначают конкретные препараты конечным потребителям – пациентам. Во вторую очередь к таковым относятся сотрудники аптек, взаимодействующие с потребителем на этапе продажи и имеющие возможность повлиять на нее. Наиболее распространенным способом является информирование провизором пациента о наличии двух препаратов с одинаковым действующим веществом, имеющих разные цены по причине того, что один производит российская компания, а другой – иностранная.

Иными словами, фармкомпании традиционно сосредотачивали маркетинговые и финансовые усилия на развитии «полевых сил» – медрепов (от анл. «MedRep» – «Medical Representative» – медицинский представитель), осуществляющих взаимодействие с целевой аудиторией.

Фактором, нивелирующим инвестиционные вложения фармкомпаний в диджитал-каналы, явился запрет на онлайн-торговлю фармпродуктами (возможно лишь оформление на сайте предзаказа, получение и оплата лекарства – в аптеке). Хотя коммерческая привлекательность ее столь высока, что некоторые компании (например, Ozon.ru) использовали пробелы в законодательстве с целью легализации своей деятельности. Цель исследования: рассмотреть основные тенденции развития инструментов удаленного продвижения фармпродуктов в условиях пандемии, а также рекомендовать готовые информационные решения для коммуникации медрепов и представителей медицинского профессионального сообщества.

#### Материалы и методы исследования

В допандемический период имела место тенденция постепенного изменения структуры системы продвижения фармпродуктов в направлении уменьшения активности традиционных полевых сил. Этому также способствовало законодательное ограничение взаимодействия фармкомпаний с врачами (Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-Ф3), а также банальная нехватка времени у врачей на посещение различных традиционных семинаров, конференций и презентаций [3].

В 2019 г. доля визитов медпредставителей в каналах продвижения лекарственных препаратов среди врачей фармкомпаниями снизилась до 83% против 89% в 2016 г.; одновременно доля диджитал-активностей выросла до 9% среди всех каналов.

Наибольшая часть диджитал-активностей приходилась на электронную почту и смс-рассылки – 83 %, удаленные визиты – 11 % и онлайн-семинары – 6 % (рис. 1).

В лидирующей по объему контактов в продвижении категории B01A (антикоагулянты) доля диджитал-активностей достигала 13%.

Среди специальностей наиболее высокий рост диджитал-активности отмечался для пульмонологов — с 9% до 16%, эндокринологов — с 10% до 12%, дерматологов — с 7% до 12% и кардиологов — с 8% до 10% (рис. 2).

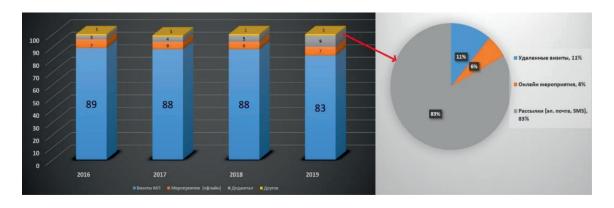


Рис. 1. Структура каналов продвижения фармпродукции в 2016–2019 гг. [4]



Рис. 2. Доля каналов продвижения фармпродукции в разрезе медицинских специалистов в 2018–2019 гг. [4]

В связи с этим маркетинговый бюджет фармкомпаний делился на три части:

- финансирование медрепов, работающих с врачами и работниками аптек;
- финансирование продвижения в аптеках (возвратные комиссии, образовательные программы, скидки и программы лояльности);
- финансирование традиционных каналов (преимущественно телевидение).

Общий бюджет фарммаркетинга в России составляет примерно 15–20% от всего рынка лекарственных средств, что составляет более 200 млрд руб. Из них финансирование «полевых сил» осуществляется в сумме 80 млрд руб., оказавшихся невостребованными в период пандемии.

Введенные в марте 2020 г. на территории России карантин и режим самоизоляции, цель которых состояла в снижении темпов распространения коронавирусной болезни (COVID-19), привели к невозможности очного взаимодействия медицинских представителей с профессиональной средой. В связи с этим дистанционная форма работы, которая является удачным решением для тех, кто может оставаться функциональным без привязки к рабочему месту, значительно актуализировалась.

В настоящее время еще отсутствуют конкретные статистические данные об уровне использования диджитал-инструментов для фармацевтического продвижения в период пандемии, т.е. с марта по начало июня 2020 г. Поэтому авторы этой статьи опираются на соответствующие суждения отраслевых экспертов и аналитиков.

В частности, международные эксперты отмечают значительное увеличение нелич-

ных цифровых коммуникаций со стороны компаний, работающих в сфере здравоохранения, во всем мире. Так, в США и Европе растет объем контента на сайтах, в е-mail рассылках и мобильных приложениях, глобально увеличивается потребность в информационных кампаниях и омниканальном маркетинге, наблюдается всплеск спроса на виртуальные встречи и симпозиумы в странах Европы, Азиатско-Тихоокеанского региона [5].

По данным аналитического агентства «Bryter» более 70% врачей в Европе согласны с тем, что они не смогли бы выполнять свою работу без доступа к цифровым технологиям [6].

Положительное решение дискуссионного вопроса о дистанционной продаже фармпродуктов на основании Указа Президента РФ от 17 марта 2020 г. № 187 «О розничной торговле лекарственными препаратами для медицинского применения» нивелировало демотивационный для системы маркетинга фармкомпаний фактор, препятствовавший развитию диджитал-каналов, выстраиванию воронки продаж.

Анализируя российский аптечный сегмент, можно отметить рост расходов на аптечную интернет-рекламу в первом квартале 2020 г. на 66%. В частности, наблюдался очень высокий рост расходов на контекстную рекламу у сетей «Аптека.ру» и «Здравсити» (в 4 раза за квартал). Другие игроки существенно вырастили бюджет на таргетированную рекламу в социальных сетях (36,6 и «АСНА»). Все аптечные сети увеличили свою активность в работе с СКМбазой (рост активности примерно в 2–3 раза по сравнению с первым кварталом 2019 г.).

Также многие участники аптечного сегмента изменили стратегию собственного присутствия в цифровом пространстве, существенно усилив вложения в имиджевое продвижение (баннеры и онлайн-видео). Например, сети «Горздрав», «АСНА», «еАптека» и «Аптека Живика» увеличивали вложения исключительно в онлайнвидео, а сеть «Здравсити» — в баннерную и видеорекламу (в 3 и 4 раза соответственно по сравнению с аналогичным периодом прошлого года).

Фармпроизводители увеличили расходы на интернет-рекламу в первом квартале 2020 г. на 42%, в том числе за март — на 48%. Например, бренды «Корвалол фито» (АО «Фармстандарт») и «Юнивит» (АО «Отисифарм»), имевшие в 2019 г. весьма низкие расходы на собственное продвижение, в первом квартале 2020 вошли в ТОП-50 по затратам на интернет-рекламу в фармотрасли в целом.

В целом затраты на цифровую рекламу для продвижения 125 сайтов 21 рекламодателя за первый квартал 2020 г. составили около 1 миллиарда рублей (на 54% больше, чем в первом квартале 2019 г.), из которых 382 миллиона пришлись на март 2020 г. (на 59% больше, чем годом ранее) [6].

Цель исследования: рассмотреть основные тенденции развития инструментов продвижения фармпродуктов, применяемых в удаленном режиме в период пандемии, а также рекомендовать готовые конкретные информационные решения для обеспечения коммуникации медрепов и представителей профессиональной среды.

### Результаты исследования и их обсуждение

Мировая пандемия коронавируса подстегнула тренд на цифровизацию маркетинга в фарминдустрии. Нормативные изменения в вопросе об онлайн-торговле лекарствами позволят аптекам и фармкомпаниям лучше оценивать эффективность интернет-рекламы и потенцируют онлайнпродвижение ОТС-фармпродуктов.

При этом к наиболее эффективным диджитал-инструментам относят: поисковую рекламу, поисковую оптимизацию (SEO), контекстную рекламу в социальных сетях (Social PPC), алгоритмическую закупку рекламы (Programmatic Media Buying) и вебаналитику как инструмент анализа [7].

Также следует отметить, что диджиталинструменты не являются менее затратными по сравнению с традиционными. Их бюджеты вполне сопоставимы. Однако первые являются более точными по отношению к воздействию на целевую аудиторию, поскольку использование каналов информации дифференцируется в зависимости от категорий потребителей.

Важным для аптек и фармкомпаний является возможность при использовании цифровых инструментов формировать базы данных, содержащих информацию о потребителях, что после сопоставления ее в онлайн- и офлайн-аптеках позволяет получать профиль конкретного потребителя. Данные базы позволяют использовать инструменты продвижения (смс, рассылки) с максимальным таргетингом.

Отметим также первое на фармацевтическом рынке приложение на основе технологий дополненной реальности, представленное компанией «Валента Фарм», которое наглядно показывает механизм действия фармацевтических препаратов в организме человека. Возможности здесь довольно широкие, от различных биотрекеров до программ взаимодействия врача и пациента [8].

Для продвижения и узнаваемости бренда и контента весьма актуальными являются каналы социальных сетей, например Instagram, Вконтакте, LinkedIn и др.

Заслуживает внимания сервис HubSpot, позволяющий планировать контент для нескольких каналов одновременно, а также отслеживать аналитику с платформы. Он обеспечивает взаимную интеграцию различных каналов коммуникации в единую систему для управления мультиканальным маркетингом, позволяет настраивать организованные коммуникации по различным каналам: SMS, электронные почты и Viber-сообщения, вебконференции, телефонные звонки.

Веб-версия инструмента (HubSpot) позволит бренд-менеджеру или менеджеру цифровых проектов создавать контент для SMS, WhatsApp, и e-mail-сообщений, выбирать аудиторию для рассылок с помощью всевозможных фильтров, формировать задачи для службы по реализации этих коммуникаций.

Планшетная версия инструмента позволит медицинским работникам отправлять SMS, Viber- или e-mail-сообщения с контентом, созданным на вебплатформе (администратором).

Телефонные звонки реализуются с помощью приложения HubSpot, установленного на смартфон.

В дополнении к HubSpot медрепы могут использовать системный интегратор Navicon Connect, созданный для системы здравоохранения и позволяющий [9]:

 создавать карточки клиента и совершение звонка из них;

- загружать индивидуальный скрипт разговора в зависимости от типа клиента;
- заполнять анкеты медицинским представителем во время звонка;
- фиксировать результаты разговора с клиентом;
- создавать задачи на звонки при отсутствии ответа на звонок клиентом;
- записывать разговор с клиентом к карточке звонка.

К достоинствам данного системного интегратора можно отнести:

- 1) безопасность система размещается в облаке, которое отвечает всем требованиям законодательства, выдерживает большие нагрузки и обеспечивает сохранность данных;
- 2) лицензирование решение свободно от лицензионной нагрузки, за исключением лицензий на виртуальную ATC;
- 3) простота удобный интерфейс позволит медицинскому представителю перевести face-to-face визиты в дистанционные за один день;
- 4) автономность позволяет медицинскому представителю работать в любой точке, где есть доступ в интернет.

Для проведения видеосвязей максимально удобной является инфокоммуникационная система Zoom, имеющая простую и надежную облачную платформу для проведения видео- и аудиоконференций, чатов и вебинаров.

Во время карантина более востребованными для врачей и медрепов стали мессенджеры. Причем в режиме карантина и самоизоляции выяснилось, что «бытовые» мессенджеры (WhatsApp, Skype и другие) имеют недостаток структуры - наличие только чата и сообщений. Поэтому более удобными являются корпоративные мессенджеры (Hangouts, Teams, Slack), характеризуемые высокой скоростью, простотой использования и наличием возможности создания треда к каждому сообщению внутри канала (чата) для упорядочения тем общения.

#### Выводы

Режим самоизоляции и карантин ускорили процессы внедрения цифровых инструментов в системы продвижения фармпродуктов. За период пандемии произошло

перераспределение маркетинговых усилий с традиционных «полевых сил» на диджитал-каналы. Особое внимание компаниями-производителями и аптеками уделено интернет-рекламе. В целях повышения эффективности коммуникации с профессиональной медицинской аудиторией актуальным являются использование различных цифровых систем – мессенджеров, коммуникаторов, социальных сетей и специальных интернет-сервисов. Использование диджитал-инструментов не снижает затратность процесса продвижения фармпродукта, но повышает точность донесения информации до целевой аудитории, что помогает компаниям уменьшать вероятность принятия неправильных управленческих решений в этой сфере.

#### Список литературы

- 1. Поверинов А.И., Кунев С.В. Российский фармацевтический рынок: динамика, тенденции и проблемы // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2019. № 2 (50). С. 168–176.
- 2. Куприянов И. Фарммаркетинг будущего: как изменится продвижение препаратов после COVID. Газета РБК. [Электронный ресурс]. URL. https://pro.rbc.ru/news/5ecce1cd9a794714a87df9d1?from=related\_materials (дата обращения: 20.06.2020).
- 3. Кривцов А.И., Измайлов А.М., Заступов А.В., Евстратов А.В. Влияние цифровизации на развитие фармацевтической промышленности // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2019. № 3. С. 19–26.
- 4. Ахметзянов III. Доля диджитал-активностей в продвижении лекарств среди врачей продолжает расти. Фармацевтический вестник. 27.05.2019. [Электронный ресурс]. URL. https://pharmvestnik.ru/content/news/Dolya-didjital-aktivnostei-v-prodvijenii-lekarstv-sredi-vrachei-prodoljaet-rasti. html (дата обращения: 20.06.2020).
- 5. Фармацевтический маркетинг во время COVID-19. Аптека: еженедельная электронная газета. 2020. [Электронный ресурс]. URL. https://www.apteka.ua/article/540774 (дата обращения: 20.06.2020).
- 6. Фармацевтическая отрасль увеличила затраты на продвижение в цифровых каналах в первом квартале 2020 года. [Электронный ресурс]. URL: https://adindex.ru/publication/analitics/search/2020/04/22/281235.phtml (дата обращения: 20.06.2020).
- 7. Смирнов Е. Что делать фармкомпаниям в условиях пандемии. Газета РБК. [Электронный ресурс]. URL: https://pro.rbc.ru/demo/5e7c5b8b9a79475cd1314651 (дата обращения: 20.06.2020).
- 8. Эксперты ЮМС: «Сегодня фармацевтические компании задают тон остальному рынку». Sostav медиапортал. [Электронный ресурс]. URL: https://www.sostav.ru/publication/yums-36900.html (дата обращения: 20.06.2020).
- 9. Navicon Connect. [Электронный ресурс]. URL: https://connect.navicongroup.ru (дата обращения: 20.06.2020).

УДК 336.01

# ПРИЛОЖЕНИЯ МОДЕЛИ АВТОРЕГРЕССИИ И ПРОИНТЕГРИРОВАННОГО СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО (АРПСС) В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

<sup>1</sup>Половников Д.С., <sup>1,2</sup>Колпаков И.Ю.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, e-mail: polovnikov.161@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, e-mail: kolpakov.ilia@mail.ru

Исследование экономических процессов предполагает создание и анализ моделей динамических систем, для которых оказываются неэффективными методы, применяемые в стационарных эконометрических моделях. В рамках теории Бокса и Дженкинса были предложены модели анализа временных рядов, удовлетьоряющих условиям стационарности. Для таких рядов со сдвигом времени не меняется их функция плотности вероятности, математическое ожидание и дисперсия. Также было показано, что текущее значение ряда можно представить линейной комбинацией его прошлых возмущений. Для описания стохастических стационарных процессов применяется общая линейная модель, частными случаями с конечным числом параметров которой являются модели скользящего среднего и авторегрессии, более применимые на практике. Дальнейшее обобщение моделей для временных рядов, описывающих реальные процессы и не являющихся стационарными — модели авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего — имеет широкую область применения. Ввиду сложности алгоритма и необходимости обработки большого количества статистических данных модель реализуют в математических и статистических программных пакетах. В статье представлена реализация модели АРПСС в ППП Statistica и ее применение в прогнозировании данных средней заработной платы граждан Российской Федерации.

Ключевые слова: временные ряды, стационарность, модель авторегрессии, модель скользящего среднего, APПСС, прогнозирование

# APPLICATIONS OF AUTOREGRESSIVE AND INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) MODEL IN ECONOMIC PROCESSES

#### <sup>1</sup>Polovnikov D.S., <sup>1,2</sup>Kolpakov I.Yu.

<sup>1</sup>Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: polovnikov.161@mail.ru; <sup>2</sup>Perm State University, Perm, e-mail: kolpakov.ilia@mail.ru

The study of economic processes involves the creation and analysis of models of dynamic systems for which the methods used in stationary econometric models are ineffective. In the framework of the theory of Box and Jenkins, models of the analysis of time series that satisfy the stationarity conditions were proposed. For such series with a time shift, their probability density function, expectation, and variance do not change. It was also shown that the current value of the series can be represented by a linear combination of its past disturbances. To describe stochastic stationary processes, a general linear model is used, special cases with a finite number of parameters of which are moving average and autoregressive models that are more applicable in practice. A further generalization of models for time series that describe real processes and are not stationary — autoregressive and integrated moving average models — have a wide field of application. Due to the complexity of the algorithm and the need to process a large amount of statistical data, the model is implemented in mathematical and statistical software packages. The article presents the implementation of the ARIMA model in Statistica program and its application in forecasting the average salary of citizens of the Russian Federation.

Keywords: time series, stationarity, autoregressive model, moving average model, ARIMA, forecasting

В стационарных эконометрических моделях значение результирующей переменной зависит от одновременных значений ее факторных признаков, то есть от текущего состояния экономической системы. В динамических системах значения переменной зависят от ее значений в предыдущие моменты времени, то есть ее значений со сдвигом по времени на один шаг назад. Это означает, что поведение системы зависит не только от ее текущего состояния, но и от траектории изменения системы. Эконометрическая модель такого типа представляет собой не функцию объясняю-

щих переменных, а функционал от траектории экономических переменных.

Начало использования динамических эконометрических моделей можно отнести к диссертации Луи Башелье 1900 г., в которой была описана динамика поведения французских государственных облигаций, схожая с броуновским движением.

В 1987 г. Нельсон и Плоссер показали, что коэффициенты регрессии почти всех исторических макроэкономических рядов США являются статистически значимыми, то есть стандартные тесты регрессионного анализа не диагностируют нарушений пред-

посылок классической модели, но при этом никакой зависимости между экономическими показателями нет. Эти факты заставили пересмотреть все до тех пор полученные эконометрические результаты в области анализа экономических моделей [1; 2].

Целью работы является исследование статистических данных по средней заработной плате на территории Российской Федерации — изучаемый временной ряд не является стационарным. На данном примере покажем необходимые преобразования для использования модели АРПСС и ее применимость для прогнозирования будущих значений рядов.

#### Материалы и методы исследования

Для описания стационарных случайных процессов используется общая линейная модель, имеющая скорее теоретическое значение, так как ее трудно обрабатывать. На практике применяют частные модели, описываемые небольшим числом параметров.

В 1938 г. Вольд доказал, что стационарный случайный процесс может быть представлен в виде линейной комбинации прошлых возмущений, или белого шума с нулевым математическим ожиданием:

$$X_{t} = \varepsilon_{t} + \Psi_{1}\varepsilon_{t-1} + \Psi_{2}\varepsilon_{t-2} + \dots = \sum_{\tau=0}^{\infty} \Psi_{\tau}\varepsilon_{t-\tau} = \sum_{\tau=-\infty}^{t} \Psi_{\tau-\tau}\varepsilon_{t}. \tag{1}$$

В операторной форме для обратимого процесса (1) имеем:

$$X_{t} = (\Phi_{1} X_{t-1} + \Phi_{2} X_{t-2} + \dots) + \varepsilon_{t}.$$
 (2)

Из (2) следует, что для обратимой общей линейной модели текущее значение процесса является линейной комбинацией всех его прошлых значений и случайного возмущения, не коррелирующего с этими значениями, т.е. можно построить прогнозное значение  $X_{t+k}^*(k \ge 1)$  по его прошлым значениям [3].

Случайный процесс называется процессом скользящего среднего (moving average) порядка q, сокращенно MA(q), если в его разложении Вольда присутствует q слагаемых. Пусть  $\Psi_k = 0$  при k > q, тогда разложение (1) примет вид:

$$X_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \ldots - \theta_q \varepsilon_{t-q} = (1 - \theta_1 B - \ldots - \theta_q B^q) \varepsilon_t \equiv \theta(B) \varepsilon_t.$$

Если известны все значения  $X_{\tau}(\tau \leq t)$ , то прогнозное значение  $X_{t+k}^*(k \geq 1)$  с учетом равенств  $\Psi_j = -\theta_j, j = 1,...,q, \Psi_j = 0$  приj > q примет вид:

$$\boldsymbol{X}_{t+k}^* = -\Big(\boldsymbol{\theta}_k \boldsymbol{\varepsilon}_t + \ldots + \boldsymbol{\theta}_q \boldsymbol{\varepsilon}_{t+k-q}\Big).$$

Таким образом, в модели скользящего среднего порядка q можно построить прогноз максимум на q шагов вперед: при этом среднеквадратическая ошибка  $X_{t+k}$  равна  $\left(1+\theta_1^2+...\theta_{k-1}^2\right)\sigma_{\varepsilon}^2$ .

Другой класс моделей с конечным числом параметров можно получить в предположении, что обращенная форма общей линейной модели (1) содержит лишь конечное число членов. Пусть  $\Phi_k = 0$  при k > p, тогда (1) можно записать в следующем виде:

$$X_{t} = \Phi_{1} X_{t-1} + \Phi_{2} X_{t-2} + \dots + \Phi_{p} X_{t-p} + \varepsilon_{t}.$$
 (3)

Конечное число членов в разложении (3) определяется порядком p модели авторегрессии, или AR(p).

За счет подбора порядков p и q в описанных моделях можно удовлетворительно описывать многие реальные процессы. На практике для получения большей гибкости в подгонке модели к исследуемым рядам бывает целесообразно объединить авторегрессию и скользящее среднее таким образом, чтобы построить наиболее простую модель, дающую хорошую аппроксимацию при малом количестве параметров. Такая модель носит название ARMA (p,q) и описывается уравнением:

$$X_{t} = \Phi_{1} X_{t-1} + \dots + \Phi_{p} X_{t-p} + \varepsilon_{t} - \theta_{1} \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_{q} \varepsilon_{t-q}, \tag{4}$$

Пусть требуется построить прогноз  $X_{t+k}^*, k \ge 1$ ,  $k \le q$  по имеющимся наблюдениям  $X_{\tau}, \tau \le t$ . Тогда по (4)

$$\boldsymbol{X}_{t+k}^* = \boldsymbol{\Phi}_1 \boldsymbol{X}_{t+k-1} + \ldots + \boldsymbol{\Phi}_p \boldsymbol{X}_{t+k-p} + \boldsymbol{\varepsilon}_{t+k} - \boldsymbol{\theta}_1 \boldsymbol{\varepsilon}_{t+k-1} - \ldots - \boldsymbol{\theta}_q \boldsymbol{\varepsilon}_{t+k-q}.$$

Далее рассмотрим модель

$$\varphi(B)X_t = \theta(B)\varepsilon_t \tag{5}$$

где  $\varphi(B)$  – нестационарный оператор авторегрессии порядка p+d, такой, что d корней уравнения  $\varphi(B)=0$  равны единице, а остальные р корней лежат вне единичного круга;  $\theta(B)$  – оператор скользящего среднего. Тогда (5) можно записать в следующем виде:

$$\varphi(B) = \Phi(B)(1-B)^d, \tag{6}$$

где  $\Phi(B)$  – стационарный оператор авторегрессии порядка p. Если ввести разностный оператор  $\nabla = 1 - B$  :  $\nabla X_t = X_t - X_{t-1}$ , то  $\phi(B)$  запишется как  $\phi(B) = \Phi(B) \nabla^d$ , и (6) можно записать в виде

$$\Phi(B)\nabla^d X_t = \theta(B)\varepsilon_t, \tag{7}$$

где 
$$\nabla^d X_t = \left(\sum_{j=0}^d (-1)^j C_d^j B^j\right) X_t = \sum_{j=0}^d (-1)^j C_d^j X_{t-j}$$
, и, следовательно, (7) уже является ста-

ционарным обратимым процессом ARMA(p,q). Если ввести обратный к  $\nabla$  оператор  $S = \nabla^{-1} = (1-B)^{-1} = \sum_{j=0}^{\infty} B^j$ , называемый оператором суммирования, то из (10) следует, что

$$X_t = S^d \Phi^{-1}(B) \Theta(B) \varepsilon_t.$$

Таким образом, процесс  $\{X_i\}$  можно получить d-кратным интегрированием стационарного процесса (7), т.е. процесс  $\{X_i\}$  получается из белого шума  $\varepsilon_i$  с помощью трех операций фильтрации: скользящего среднего  $\theta(B)$ , стационарной авторегрессии  $\Phi^{-1}(B)$  и суммирования  $S^d$  [3].

Для прогнозирования временных рядов с помощью моделей авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего воспользуемся прикладным программным пакетом Statistica 12. Для работы потребуется модуль Times Series/Forecasting, раздел ARIMA & autocorrelation functions [4].

Рассмотрим данные о среднемесячной заработной плате по РФ за период 2013—2019 гг. [5] Для анализа используем данные за 2013—2018 гг. (табл. 1), чтобы сравнить прогноз с фактическими данными за 2019 год для корректировки значений.

Таблица 1 Средние месячные заработные платы по РФ в 2013–2019 гг.

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Год												
2013	26840	26620	28693	30026	29723	30986	30229	29226	29346	30069	30290	39648
2014	29535	29255	31486	32947	32272	33726	32515	30763	31929	32439	32546	42136
2015	30929	31325	32642	34377	34380	35395	33901	32176	32911	33357	33347	43408
2016	32660	33873	35501	36497	37270	38447	35888	35405	35843	35749	36195	47554
2017	34422	35497	37899	39225	39679	41454	38073	37099	38047	38333	38848	51197
2018	39017	40443	42364	43381	44076	45848	42413	41364	41774	42332	42595	55569
2019	42263	43062	46324	48030	47926	49348	46509	44961	45541	46549	46285	62239

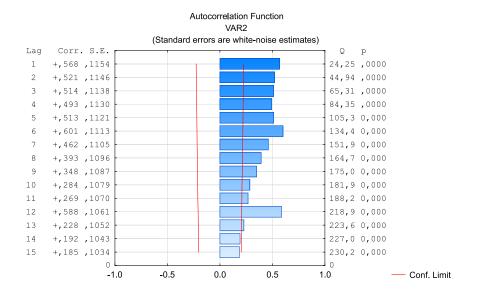


Рис. 1. Функция автокорреляции остатков

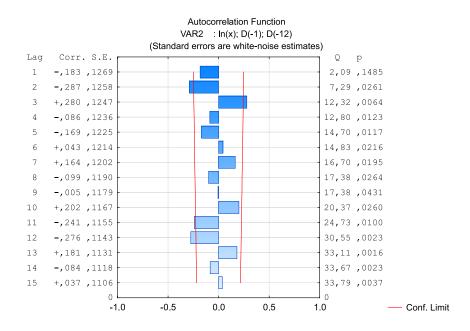


Рис. 2. Функция автокорреляции остатков

Формально мы можем прогнозировать только стационарные ряды. Для того чтобы работать с представленным выше рядом, необходимо провести преобразования, суть которых заключается в том, чтобы избавиться от коррелированности остатков (стандартных ошибок). Для исходного ряда функция автокорреляции выглядит следующим образом (рис. 1).

Отметим, что остатки коррелированы, и необходимо применить разностный оператор. Кроме того, сильно коррелированы

остатки с лагом 12, поэтому в модели нужно использовать сезонную компоненту с данным лагом.

Преобразуем исходный ряд: прологарифмируем и применим разностный оператор второго порядка с лагами 1 и 12. Для нового ряда функция автокорреляции примет вид (рис. 2).

Количество статистически значимых коэффициентов определяет порядок модели ARMA(p, q). Можно отметить, что по функции убывания коэффициентов автокорре-

ляции со временем (лагом) можно судить о том, какие знаки будут принимать коэффициенты модели [6].

С учетом автокорреляции остатков для анализа ряда необходимо применять авторегрессию 2-го порядка с сезонными компонентами  $Ps=1,\ Qs=1$ . Результат выполнения алгоритма и оценки параметров представлен ниже (рис. 3).

Программный пакет Statistica автоматически проверяет статистические гипотезы для коэффициентов, поэтому выделенные красным цветом коэффициенты модели являются статистически значимыми (при  $\alpha=0.05$ ). В пакете есть возможность построить прогноз на N шагов вперед с доверительным интервалом, а также визуализировать данные (рис. 4).

Табличные значения прогноза и фактические показатели (табл. 2).

 Таблица 2

 Прогноз модели и фактические данные

CaseNo.	Forecasts; I Start	Model:(2,1,0 of origin: 1	)(1,0,1) Seas End of original	onal lag: 12 in: 72
	Forecast	Lower	Upper	2019
73	42008,3	40583,1	43483,5	42263,2
74	43406,0	41665,3	45219,4	43062,4
75	45623,8	43686,0	47647,5	46324,2
76	46930,3	44710,1	49260,8	48029,8
77	47599,2	45138,9	50193,7	47926,2
78	49481,7	46767,8	52353,1	49347,9
79	45868,4	43203,8	48697,4	46509,4
80	44719,5	41977,2	47640,9	44961,3
81	45371,1	42457,1	48485,1	45540,9
82	45843,7	42772,6	49135,3	46549
83	46219,3	42998,7	49681,2	46284,5
84	60320,8	55962,9	65018,1	62239,2

Рис. 3. Оценка модели ARMA(2,0)

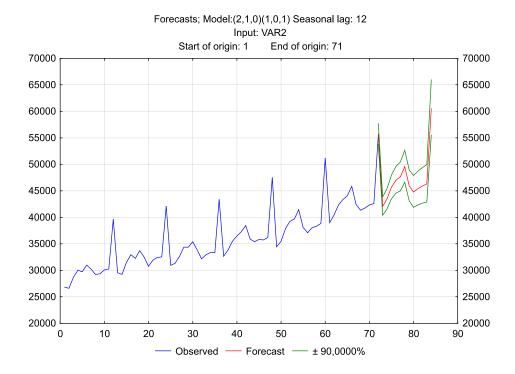


Рис. 4. График прогнозных значений ряда на 12 шагов вперед

Модель ARIMA позволяет строить точечный прогноз для будущих значений временного ряда. В силу того что исследуемый процесс является стохастическим, прогнозное значение также является случайной величиной. Для непрерывных случайных величин необходимо строить интервал, размер которого определяется вероятностью попадания в него реализации случайной величины. С помощью программного пакета Statistica строим доверительный интервал при заданном уровне значимости.

Далее используем данные 2019 г., чтобы сделать модель более точной, и построим прогноз на первое полугодие 2020 г. Сохраним те же настройки модели ARIMA. Полученный результат представлен в табл. 3.

**Таблица 3** Прогноз модели на первое полугодие 2020 г.

CaseNo.	Forecasts; Model:(2,1,1)(1,0,1) Seasonal lag: 12 Start of origin: 1 End of origin: 83		
	Forecast	Lower (0,9)	Upper (0,9)
85 (01.2020)	46089.88	44384.74	47860.54
86 (02.2020)	47035.64	45181.37	48966.01
87 (03.2020)	50137.72	47861.43	52522.27
88 (04.2020)	51882.66	49325.57	54572.31
89 (05.2020)	52058.62	49337.83	54929.44
90 (06.2020)	53827.39	50816.59	57016.57

## Результаты исследования и их обсуждение

По имеющимся данным за 2019 г. можно сравнить прогноз ARIMA и фактические значения. Как видно из рис. 1 и табл. 2, модель достаточно точно описывает исследуемый нестационарный процесс, отражая тенденцию ряда и циклические колебания (периоды меньших и больших выплат заработной платы, объясняемые летними сезонами отпусков и декабрьскими премиями). Все фактические значения находятся в пределах построенного доверительного интервала.

Полученные результаты и оценки параметров модели, прошедшие проверку на статистическую значимость, позволяют считать модель адекватной и использовать для прогнозирования исследуемого процесса — изменения среднемесячных заработных плат резидентов РФ. Прогнозные значения на первое полугодие 2020 г. приведены в табл. 3.

Дополнительно можно подбирать разные наборы параметров модели ARIMA, дающие сходные удовлетворительные аппроксимации исследуемого процесса, и использовать усредненный прогноз [7]. При

этом не всегда удается найти параметры модели, при которых оценки коэффициентов были бы статистически значимыми. В частных случаях построенная модель может не иметь статистически значимых оценок, но давать адекватный прогноз на прошедшие периоды, что, однако, не позволяет считать модель надежной и использовать для прогнозирования будущих периодов.

Также существуют обобщения и их модификации и аналоги модели ARIMA(p, d, q): ARFIMA(p, d, q), ARFIMA-GARCH(p, d, q) – учитывающие фрактальную размерность исследуемого ряда. Каждый из них имеет свою специфику применения и преимущества [8].

#### Заключение

При исследовании процессов, описываемых временным рядом, имеющим скрытые закономерности, определяющие изменения числовых показателей процесса, необходимо учитывать их фрактальные свойства. В частных случаях для анализа применяется модель Бокса-Дженкинса, направленная на исследование нестационарных временных рядов. При преобразованиях временных рядов. При преобразованиях временного ряда и подборе параметров модели можно получить удовлетворительный прогноз для изучаемого процесса на k шагов с некоторым доверительным интервалом.

Использование модели авторегрессии — проинтегрированного скользящего среднего особенно полезно при исследовании экономических процессов, которые имеют определенную тенденцию и цикличность, поскольку построение точного прогноза будущих экономических показателей необходимо при выборе экономической стратегии государства, предприятия, составления планов производства, хеджирования рисков и управления экономической активностью компаний.

#### Список литературы

- 1. Яковлев В.П. Эконометрика. М.: Дашков и К°, 2017. 383 с.
- 2. Елисеева И.И. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2017. 449 с.
- 3. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник для вузов. М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2012. 318 с.
- 4. Яковлев В.Б. Эконометрика в Excel и Statistica. Часть 2. Анализ временных рядов. М.: Эдитус, 2018. 160 с.
- 5. Федеральная служба государственной статистики. 2020. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru (дата обращения: 19.06.2020).
- 6. Баллод Б.А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике. СПб.: Лань, 2018. 272 с.
- 7. Заяц О.А. Прогнозирование объемов производства молока на основе сезонной ARIMA-модели // Фундаментальные исследования. 2019. № 6. С. 61–66.
- 8. Симонов П.М., Гарафутдинов Р.В. Моделирование и прогнозирование динамики курсов финансовых инструментов с применением эконометрических моделей и фрактального анализа // Вестник Пермского университета. Серия. Экономика. 2019. Т. 14. № 2. С. 268–288.

УДК 338.2

### ИННОВАЦИИ КАК ГЛАВНЫЙ ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

#### Прохоренков П.А., Регер Т.В.

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Смоленск, e-mail: prohpavel@yandex.ru, tatjana-reger@bk.ru

Статья посвящена исследованию влияния факторов, определяющих конкурентоспособность отдельных компаний и стран в рыночной экономике. Анализируется изменение приоритетов в разные периоды экономического развития. На этапе индустриальной экономики приоритетом в достижении конкурентных преимуществ выступали основные факторы производства: трудовые и природные ресурсы, капитал. Следующий этап рыночной конкуренции связан с инвестициями. Привлечение внешних и внутренних инвестиций обеспечивало компаниям и государствам достижение конкурентных преимуществ. Главной задачей при этом являлось создание благоприятных условий для инвестирования. В современной экономике роль основных факторов производства, так же как и инвестиции, остаются важными критериями конкурентоспособности. В то же время происходит переход к принципиально новым технологиям, основанным на информации как важнейшем ресурсе. Возникает новая отрасль экономики, связанная с цифровыми технологиями получения, передачи и обработки информации. Переход к цифровым технологиям сопровождается изменениями условий ведения бизнеса. Конкурентоспособность компаний в условиях цифровой экономики зависит от конкурентоспособности на мировом рынке. Изменяется структура трудовых ресурсов. На конкурентоспособность компаний влияет качество занятых на производстве работников. Наблюдается борьба за высококвалифицированные кадры. На современном этапе инновации становятся главным фактором конкурентности как отдельных предприятий, так и стран в целом.

Ключевые слова: конкурентоспособность, инвестиции, информационные технологии, цифровизация

# INNOVATION AS THE MAIN FACTOR OF COMPETITIVENESS Prokhorenkov P.A., Reger T.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Smolensk, e-mail: prohpavel@yandex.ru, tatjana-reger@bk.ru

The article is devoted to the study of the influence of factors determining the competitiveness of individual companies and countries in a market economy. The analysis of changing priorities in different periods of economic development is analyzed. At the stage of the industrial economy, the priority in achieving competitive advantages were the main factors of production: labor and natural resources, capital. The next stage of market competition is related to investments. Attraction of external and internal investments made it difficult for companies and states to achieve competitive advantages. The main task in this case was to create favorable conditions for investment. In the modern economy, the role of the main factors of production as well as investments remain important criteria for competitiveness. At that time, there was a transition to fundamentally new technologies based on information as an important resource. A new branch of the economy is emerging, connected with digital technologies for receiving, transmitting and processing information. The transition to digital technology is accompanied by changes in business conditions. The competitiveness of companies in the digital economy depends on competitiveness in the global market. The structure of labor resources is changing. The competitiveness of companies is affected by the quality of

workers employed in production. There is a struggle for highly qualified personnel. At the present stage, innovation is becoming the main factor in the competitiveness of both individual enterprises and countries as a whole.

Keywords: competitiveness, investment, information technology, digitalization

Последнее десятилетие характеризуется динамичными изменениями, происходящими во всех сферах экономики. Появляются новые отрасли экономики, новые технологии и новые продукты. В настоящее время расстановка сил в бизнесе меняется. Крупные компании, которые считались эталоном и знаком качества, очень быстро потеряли свое значение на рынке. На смену приходят высокотехнологичные компании, использующие информацию как основной ресурс. Цифровые технологии постепенно проникают во все сферы экономики и общественной жизни. Конкурентоспособность современной компании во многом определяется ее способностью к трансформации в новых условиях.

Цель исследования: выявление тенденций в изменениях условий обеспечения конкурентоспособности компаний в рыночной экономике.

# Результаты исследования и их обсуждение

Рыночная конкуренция на протяжении нескольких сменяемых экономических укладов остается главной движущей силой экономического развития. Противостоять влиянию рыночной конкуренции сегодня не в состоянии ни отдельные страны, ни отдельные компании. Особенно это обстоятельство проявляется в современных условиях глобализации и цифровизации экономики. На достаточно продолжитель-

ном периоде развития мировой экономики конкурентоспособность достигалась за счет основных факторов производства. Страны, обладающие большими запасами природных ресурсов, благоприятным для сельского хозяйства климатом, дешевой рабочей силой, имели конкурентные преимущества и могли обеспечить высокий доход на душу населения. Справедливости ради стоит отметить, что наличие ресурсов является лишь необходимым условием, но не достаточным. Можно привести массу примеров стран, обладающих большими природными ресурсами, но так и не ставшими развитыми экономически. И наоборот, мировая история знает примеры экономически успешных стран, добившихся успехов и не располагающих природными ресурсами.

Следующий этап в достижении конкурентоспособности отдельных компаний и государств в целом связан с инвестициями. Создание благоприятного инвестиционного климата обеспечивает приток капитала в экономику, модернизацию производств и отдельных технологий. Как видно из приведенной ниже диаграммы (рис. 1), уровень экономического развития страны находится в корреляции с объемами иностранных инвестиций в экономику.

Инвестиции до сегодняшнего дня остаются важнейшим, хотя не единственным фактором, обеспечивающим конкурентоспособность. Поэтому ситуацию с иностранными инвестициями в российскую экономику за последние годы нельзя назвать благополучной. Так, по данным Центрального банка России, за 2018 г. отток инвестиций из капитала российских компаний

составил 6,46 млрд долл., что в основном связано с санкциями со стороны США и европейских стран.

Современный этап развития мировой цивилизации тесно связан с изменением роли информации. Информация на протяжении всех этапов развития человеческого общества являлась важным ресурсом экономического развития. Осознание роли информации для обеспечения конкурентоспособности бизнеса и финансирование проектов в области информационных технологий неизменно приносили инвесторам высокие дивиденды. Анализируя роль информации как экономического ресурса, следует понимать ее неразрывную связь с информационно-телекоммуникационными технологиями. Именно последние создают ценность этого ресурса для потребителя, поскольку важен не сам факт наличия информации, а возможность получить информацию о наличии данного ресурса и возможность использовать последний в ходе своей деятельности.

Особенностью современного этапа развития экономики является прямая зависимость конкурентоспособности отдельных компаний и даже стран от уровня информатизации производства и всех сторон деятельности. Это обстоятельство заставляет компании вкладывать значительные ресурсы в информационно-коммуникационные технологии. Такая тенденция свойственна как лидерам среди экономически развитых стран, так и развивающимся экономикам, стремящимся уйти от зависимости сырьевой экономики. Не является исключением и российская экономика, где рост сектора ИКТ вдвое превышает рост ВВП страны [1].

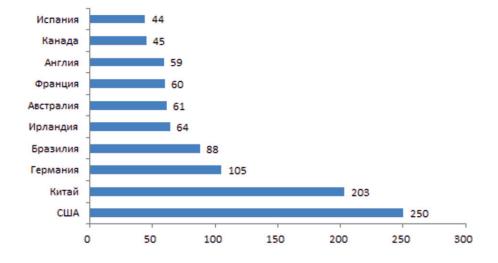


Рис. 1. Приток иностранных инвестиций в 2019 г. (\$ млрд)

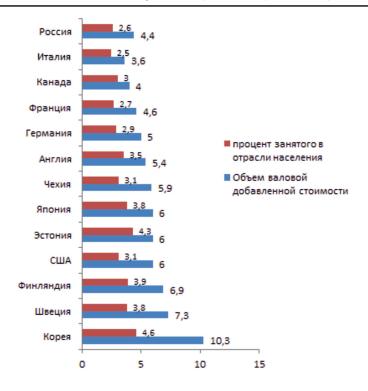


Рис. 2. Удельный вес сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости

Приведенные на рис. 2 данные свидетельствуют о наличии отставания сектора информационно-телекоммуникационных технологий России от лидеров этой отрасли. В то же время, по свидетельству аналитиков IDC, рынок ИКТ в России демонстрирует уверенный рост и в 2019 г. достиг уровня \$47,05 млрд [2].

В настоящее время расстановка сил в бизнесе меняется. Крупные компании, которые считались эталоном и знаком качества, очень быстро потеряли свое значение на рынке. Так, например, в 2007 г. компания Nokia была мировым лидером на рынке сотовых телефонов и ее доля составляла 40,4%. В 2011 г., по оценке IDC, эта доля сократилась до 27%, а в 2012 г. – до 21%. Таким образом, за пять лет капитализация Nokia упала на 90%. В 2019 г. акции Nokia упали в цене на 24%, что стало самым сильным падением с 1991 г. Другим примером является изменение ситуации в книготорговле, где на смену Barnes&Noble, потерявшей с 2000 по 2012 г. почти половину рыночной стоимости, и Borders, упавшей почти до нуля, пришла Amazon, рыночная капитализация которой возросла в 20 раз. В 1995 г. компания Amazon открыла книжный сайт, а два года спустя проводила ІРО под лозунгом «Крупнейший книжный магазин на Земле» [3].

Таким образом, обстановка в бизнесе поменялась коренным образом. Компании делятся на два вида. Первые – это цифровые компании с новыми бизнес-моделями, использующие технологии не как вспомогательный инструмент, а как источник инноваций, дохода и рыночного роста. Примерами являются компании: Uber (такси), AirBnB (аренда жилья по всему миру), ВКонтакте (социальная сеть), Facebook, Google. Ко вторым относятся традиционные компании, которые, чтобы выжить в конкурентной борьбе, вынуждены трансформироваться. Происходит формирование цифровой экономики (digital transformation), «основной характеристикой которой является создание, представление и передача информации в цифровом (электронном) виде». Такое определение дал этому понятию автор термина «цифровая экономика» Дон Тапскотт (Don Tapscott). Примером компании, активно приспосабливающейся к новым условиям, является Сбербанк, который объединяет десятки компаний, предоставляющих сервисы и услуги по разным направлениям.

Новые цифровые технологии не только повышают конкурентоспособность компаний и государств, но и создают новые условия ведения бизнеса. Развитие информационно-телекоммуникационных технологий и снижение стоимости средств связи

способствовало процессам глобализации мировой экономики. Успешность современной компании во многом зависит от ее позиционирования на мировых рынках. Ведущие производители автомобилей размещают свои производства в разных странах, приближая производства к потенциальным потребителям их продукции. Крупнейшие компании интернет-торговли не имеют границ для своей деятельности. Примером успешного применения инноваций для завоевания конкурентных преимуществ является компания Атагоп, которая за двадцать лет превратилась в крупнейшую мировую компанию.

Технологии связывают потребителя и производителя продукции вне зависимости от географического расположения. Использование современных технологий дает возможность развивающимся странам быстрее ликвидировать разрыв с экономически развитыми странами. Так, например, в Индии более 300 компаний в области разработки программного обеспечения успешно конкурируют на мировом рынке информационных технологий и обеспечивают порядка 9% всего экспорта страны.

Все информационные технологии предназначены для хранения, обработки и передачи информации. Характерной особенностью современного этапа развития ИКТ является использование накопленных данных для извлечения полезной для потребителя информации. Сегодня рост объемов информационных массивов удваивается каждые 10 лет. Так, по сведениям компании IDC, объем мировых данных за период с 2009 по 2020 г. с 0,8 zb до 44 zb. Компания Google обрабатывает 3,5 млрд запросов в день. Подсчитано, что на сегодняшний день 94% всей информации хранится в цифровом виде. Важно отметить, что форма представления накопленных данных может быть различной. Это хорошо структурированные данные, которые больше всего подходят для обработки и извлечения полезной информации, и плохо структурированные данные в виде текстов, смс-сообщений, файлов различных форматов.

Умение работать с большими объемами данных, в том числе с плохо структурированными данными, позволяет компаниям, владеющим такими технологиями, добиться конкурентных преимуществ в сфере своего бизнеса. Компания Атагоп на протяжении нескольких лет успешно использует анализ больших данных (BigData) для анализа предпочтений потенциальных потребителей их продукции. Многие зарубежные и отечественные кредитные организации используют технологии анализа больших

данных для сегментации своих клиентов. В свою очередь, потребности бизнеса в технологиях BigData привели к созданию нового направления в технологиях аналитической обработки данных и способах хранения и аккумулирования данных.

Большинство стран столкнулись с проблемой эпидемии коронавируса. На разработку вакцины и другие методы борьбы с этой пандемией были мобилизованы все интеллектуальные силы государственных организаций и частных компаний. Успешная локализация эпидемии в Китае, по словам китайских специалистов, во многом обусловлена использованием современных интеллектуальных технологий, в частности технологий распознавания образов и отслеживания перемещений населения. В кратчайшие сроки в нескольких странах созданы вакцины для борьбы с инфекцией. На создание вакцин для эпидемий такого масштаба в прежние времена уходили десятилетия, но использование огромного массива данных по заболеваемости и современных технологий анализа больших данных позволило решить эту задачу в течение нескольких месяцев.

Как показывает мировой опыт, сектор ИКТ является для организации и становления бизнеса одним из самых привлекательных. И тому есть несколько важных причин. Во-первых, начало подобного бизнеса не требует больших капиталовложений. Можно привести десятки примеров успешных компаний и даже лидеров рынка, начинавших свой бизнес в весьма скромных условиях. Отсутствуют географические ограничения или привязка к сырьевой базе. Ну и наконец, возможность привлечения для реализации проектов в области ИКТ специалистов из разных стран с возможностью удаленной работы. Эти факторы создают хорошие предпосылки для развития бизнеса в сфере ИКТ в малых городах и населенных пунктах, что в настоящее время актуально для российской периферии.

При всей важности российского рынка для превращения бизнеса ИКТ в крупные мировые компании необходимо выходить на зарубежные рынки. И за последние годы в этом направлении достигнуты неплохие показатели. На рис. 3 приведены данные по экспорту российского программного обеспечения [4].

Основная доля экспорта программного обеспечения приходится на США и европейские страны. Основными конкурентами в этой области для российских программистов являются Украина и Индия. В 2018 г. за рубеж было реализовано продукции на общую сумму \$5,3млрд. В целом

отрасль демонстрирует хорошую динамику, и всё больше отечественных компаний выходят на мировой рынок (рис. 4). Сдерживающими факторами здесь остаются политические факторы, связанные с санкционным режимом. С этим столкнулись ряд отечественных компаний таких, например, как Яндекс, Лаборатория Касперского и ряд других.

Другим фактором, негативно влияющим на появление крупных ИТ-компаний

в России, является утечка специалистов в США, европейские страны, Китай. Без государственной поддержки эту тенденцию в ближайшие годы переломить будет достаточно сложно. Поэтому президент и правительство Российской Федерации предпринимают ряд мер, стимулирующих ведение ИТ-бизнеса на территории Российской Федерации. В частности, для ИТ-компаний предлагается льготное налогообложение в размере 14% страховых взносов.

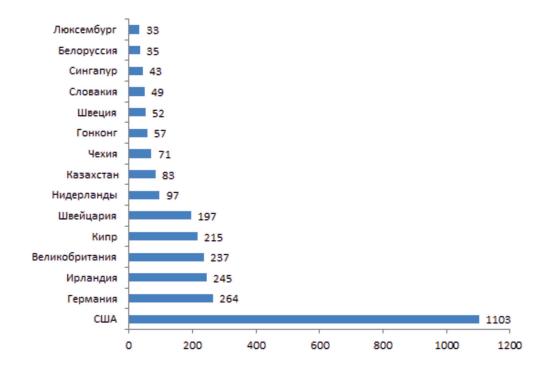


Рис. 3. Экспорт российского ПО в 2017 г., \$млн

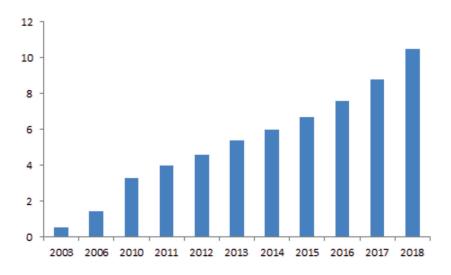


Рис. 4. Динамика российского экспорта ПО, \$млрд

Происходящие в мировой экономике изменения отражаются на структуре трудовых ресурсов. Если в индустриальной экономике, основанной на физическом труде, для обеспечения конкурентности требовалось большое количество рабочей силы и не требовалась высокая квалификация, то информационная экономика ориентирована на сравнительно небольшое высококвалифицированных количество кадров. Приоритетом становится качество труда и квалификация работника. В условиях, когда высокая производительность труда достигается путем применения современных технологий, роль квалификации рабочей силы становится важнейшим фактором конкурентоспособности отдельных предприятий и стран в целом. Происходит перераспределение трудовых ресурсов, как внутри стран, так и между отдельными странами. Особенно этот процесс затрагивает высококвалифицированные кадры. Открытость границ упрощает процессы миграции трудовых ресурсов, а поскольку подготовка собственных высококвалифицированных специалистов требует больших затрат и времени, переманивание специалистов из других регионов или других стран стало обычным явлением.

Миграция трудовых ресурсов в Российской Федерации не способствует повышению конкурентоспособности страны на мировой арене. По свидетельству данных, приведенных в исследованиях РАНХиГС, основную массу эмигрантов, прибывающих в Россию, составляют низкоквалифицированные рабочие [5]. В то же время 65% покидающих страну – это высококвалифицированные специалисты в области цифровых технологий и искусственного интеллекта. США и европейские страны создают для высококвалифицированных специалистов специальные льготы и целый ряд дополнительных бонусов, привлекая лучшие умы из развивающихся стран. Поток интеллектуальной эмиграции из России достигает 100 специалистов в год, что негативно сказывается на развитии современного бизнеса в России и превращается в серьезную государственную проблему.

#### Выводы

- 1. На протяжении всех периодов развития рыночной экономики конкуренция отдельных компаний и стран всегда оставалась главной движущей силой.
- 2. Роль отдельных факторов конкурентоспособности на разных этапах экономического развития изменялась. Для индустриальной экономики такими факторами являлись используемые в производстве ресурсы. Инвестиционный этап связан с повышением роли инвестиций и возможностью их привлечения. Обеспечение конкурентоспособности на современном этапе во многом определяется способностью компаний использовать современные информационные технологии.
- 3. Цифровая экономика существенным образом меняет формы ведения бизнеса. Появляются новые отрасли, основанные на цифровых технологиях, меняется роль трудовых ресурсов. Конкурентоспособность современной компании зависит от способности к трансформации в новых условиях глобальной экономики.

#### Список литературы

- 1. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: доклады к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / Под науч. ред. Л.М. Гохберг. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 82 с.
- 2. Обзор
   рынка
   информационных
   технологий

   от IDC. [Электронный ресурс].
   URL: https://news.mysel-don.com/ ru/news/ index/ 218024193/ (дата обращения: 06.07.2020).
- 3. Вахрушев Д.С., Кальсин А.Е., Прохоренков П.А. Управление предприятиями в условиях информатизации экономических отношений на основе применения облачных технологий // Социальные и гуманитарные знания. 2017. Т. 3. № 3. С. 225–231.
- 4. Мосеев В. Российский ИТ-экспорт: госпрограмма и реальность. 2 декабря 2019. [Электронный ресурс]. URL: https://mcs.mail.ru/blog/rossijskij-it-ehksport-gosprogramma-i-realnost (дата обращения: 06.07.2020).
- 5. Миграция и утечка мозгов в Европе и Центральной Азии: доклад Всемирного банка, апрель 2020. [Электронный ресурс]. URL: https://www.worldbank.org/en/region/eca/publication/europe-and-central-asia-economic-update (дата обращения: 05.07.2020).

УДК 338.001.36

# СТАНОВЛЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОТЧЕТНОСТИ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ХОЛДИНГОВ

#### Рябчукова О.Ю.

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», Старый Оскол, e-mail: 451222@sf-misis.ru

Проблема управления устойчивым развитием промышленных холдингов во многом упирается в отсутствие единой методологии отчетности. В статье представлены результаты анализа процессов становления методологии составления комплексных отчетов в области устойчивого развития промышленных холдингов на основе рекомендаций Глобальной инициативы по отчетности (GRI – Global Reporting Initiative). Методология GRI базируется на составлении отчетности по трем аспектам устойчивого развития: экономическому социальному и экологическому. Экономический аспект устойчивого развития устанавливается на основании анализа финансовых и производственных результатов. Способы измерения результатов по социальным и экологическим составляющим деятельности холдинги определяют самостоятельно. В статье рассмотрены российский и зарубежный опыт раскрытия информации в области устойчивого развития. Проанализированы достоинства и недостатки российской и зарубежной методологии отчетности. В силу специфики деятельности российских промышленных холдингов зарубежная практика отчетности не всегда применима. С другой стороны, глобализация социально-экономического пространства требует сопоставимости результатов деятельности холдингов в области устойчивого развития. Сделан вывод о том, что финансовая и нефинансовая отчетность в области устойчивого развития, составленная на базе стандартов GRI, позволяет обеспечить единый подход к анализу и оценке устойчивого развития.

Ключевые слова: устойчивое развитие, нефинансовая отчетность, промышленные холдинги, Глобальная

# FORMATION OF THE METHODOLOGY OF REPORTING IN THE FIELD OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL HOLDINGS

#### Ryabchukova O.Yu.

Staryy Oskol Technological Institute, branch of National Research Technological University «MISIS», Staryy Oskol, e-mail: 451222@sf-misis.ru

The problem of managing the sustainable development of industrial holdings largely rests in the absence of a unified reporting methodology. The article presents the results of the analysis of the formation processes of the methodology for preparing comprehensive reports in the field of sustainable development of industrial holdings based on the recommendations of the Global Reporting Initiative (GRI). The GRI methodology is based on reporting on three aspects of sustainable development: economic, social and environmental. The economic aspect of sustainable development is established on the basis of the analysis of financial and production results. Holdings determine their own ways of measuring the results of the social and environmental components of the activity. The article discusses the Russian and foreign experience of information disclosure in the field of sustainable development. The advantages and disadvantages of the Russian and foreign reporting methodology are analyzed. Due to the specifics of the activities of Russian industrial holdings, foreign reporting practices are not always applicable. On the other hand, the globalization of the socio-economic space requires comparability of the results of holdings in the field of sustainable development. It is concluded that financial and non-financial reporting in the field of sustainable development, compiled on the basis of GRI standards, allows for a unified approach to the analysis and assessment of sustainable development.

Keywords: sustainable development, non-financial reporting, industrial holdings, Global Reporting Initiative

Актуальность представленного исследования заключается в том, что проблема управления устойчивым развитием промышленных холдингов во многом упирается в отсутствие единой методологии отчетности и раскрытия информации. Изучив и проанализировав научно-практические публикации по этому вопросу, мы предлагаем выделить три основных методологических подхода к оценке результативности управления устойчивым развитием холдингов:

- во-первых, сравнительный анализ наилучших практик управления устойчивым развитием, применяемых различными

холдингами, путем проведения интервью, опросов с последующей обработкой полученных при этом данных; при проведении данного вида анализа речь идет о проведении тематических исследований о результативности применяемых практик у топменеджмента, руководителей среднего звена и рядовых сотрудников холдинга путем интервью или опроса [1–3];

– во-вторых, сравнительный анализ финансовых показателей холдингов, использующих инструменты управления устойчивым развитием, и тех холдингов, которые эти инструменты не применяют [4–6];

– в-третьих, сравнительный анализ показателей деятельности холдингов, отраженных в комплексных отчетах по устойчивому развитию; при использовании данного вида анализа речь идет об анализе расширенной финансовой и нефинансовой отчетности холдингов [7–9].

Последний подход кажется нам наиболее перспективным. Он относится к числу важнейших инструментов управления промышленными холдингами и постепенно начинает применяться в практике управления. Основу данного подхода формирует заложенная в него идея о том, что устойчивость холдинга и его конечный успех должны оцениваться комплексно – не только с учетом финансовых результатов хозяйственной деятельности, но и на основе показателей социальной и экологической результативности. При этом методология составления комплексных отчетов по устойчивому развитию находится в процессе формирования. Все это актуализирует представленное исследование.

Цель исследования заключается в критическом анализе зарубежных и российских методологий отчетности в области устойчивого развития промышленных холдингов.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть зарубежную методологию отчетности в области устойчивого развития, оценив возможность ее использования в практике управления российскими промышленными холдингами;
- проанализировать российский опыт отражения результатов устойчивого развития промышленных предприятий, сравнив преимущества и недостатки различных методологий раскрытия информации.

#### Материалы и методы исследования

В статье предполагается изучить процессы становления методологии составления комплексных отчетов в области устойчивого развития промышленных холдингов на основе рекомендаций Глобальной инициативы по отчетности (GRI – Global Reporting Initiative). Отчетность составляется по трем аспектам устойчивого развития: экономическому, социальному и экологическому.

Методологическая основа документов отчетности в области устойчивого развития, разработанных GRI, состоит из четырех ключевых составляющих:

- во-первых, общие рекомендации, в которых описывается структура и содержание отчетов;
- во-вторых, описание различных составляющих устойчивого развития;
- в-третьих, адаптированная с учетом отраслевой специфики хозяйствен-

ной деятельности предприятий процедура расчетов;

– в-четвертых, конкретные методики, позволяющие рассчитать показатели устойчивого развития.

Экономический аспект устойчивого развития устанавливается на основании анализа финансовых и производственных результатов. Способы измерения результатов по социальным и экологическим составляющим деятельности холдингов определяются ими самостоятельно.

### Результаты исследования и их обсуждение

Зарубежная практика отчетности в области устойчивого развития

В зарубежной практике управления отчетность о деятельности холдингов в области устойчивого развития всегда представляла интерес для разного круга заинтересованных лиц [10]. Значительную роль в продвижении принципов устойчивого развития холдингов играет фондовый рынок. Для инвесторов важно понимать и оценивать показатели нефинансовых факторов при формировании капитализации холдингов. На этой основе принимаются обоснованные инвестиционные решения, поскольку отсутствие полной картины о деятельности холдинга во всех аспектах его деятельности может привести к требованию инвестора о повышении доходности по ценным бумагам в качестве компенсации инвестиционного риска. Отсутствие отчетности в области устойчивого развития все чаще является причиной, по которой инвестор откладывает финансирование или вообще отказывается от него [11].

Нефинансовая отчетность холдинга или «Отчет об устойчивом развитии» служит источником дополнительной информации о его деятельности. Некоторые фондовые рынки в целях повышения транспарентности информации о деятельности холдинга в области устойчивого развития рекомендуют, а в некоторых случаях и требуют предоставлять информацию по социальным и экологическим вопросам [12].

Например, в США раскрытие данной информации рекомендовано Комиссией по ценным бумагам и биржам (SEC), другие примеры известных и значимых бирж – Шанхайская фондовая биржа (SSE) и Малазийская биржа (Bursa Malaysia). Учитывая требования различных бирж к составлению нефинансовой отчетности, можем утверждать, что отчетность в области устойчивого развития находится в стадии постоянной доработки и развития, а для учета информации еще нет четко разработанных стандартов.

В последнее время в мировой практике представления информации о результатах устойчивого развития все большую популярность завоевывают различные методики, основанные на «Руководстве по отчетности в области устойчивого развития», разработанном Глобальной инициативой по отчетности – GRI. GRI является международной организацией, которая занимается разработкой и продвижением независимых стандартов в таких областях, как устойчивое развитие, изменение климата, коррупция, права человека и др. Разрабатываемые GRI стандарты используются компаниям, органами государственной власти и другим организациям для того, чтобы оценить результативность своей нефинансовой деятельности [13].

Глобальная инициатива GRI разработала, среди прочего, систему отчетности в области устойчивого развития. Используя этот формат составления отчетности, холдинги получают возможность определять и рассчитывать экономические, экологические и социальные показатели, подлежащие раскрытию, и анализировать их по принципу сопоставимости.

Многие крупные холдинги при составлении Отчетов об устойчивом развитии используют новую версию Руководства GRI Standards, работа с которой началась с «01» июля 2018 г. Решение холдингов перейти на эту версию отчета позволяет судить о твердом намерении компаний качественно повысить уровень составления собственных отчетов и выйти на другой, более высокий, уровень среди зарубежных и отечественных холдингов. Значимость и сила GRI с точки зрения влияния на раскрытие информации холдингами становится наиболее существенной.

В момент появления новой версии перед холдингами встал серьезный вопрос о том, когда правильнее и более эффективно начать переход: постепенно, что в определенной мере будет более эффективно, или спустя какой-то промежуток времени, когда уже перейдут другие холдинги. При выборе этого варианта появлялась масса проблем и сложностей: возникновение достаточного количества специфических проблем, связанных с организационными и прочими особенностями холдинга. Несмотря на всю сложность, при выборе второго варианта холдинги имели возможность поступательно использовать новые требования по показателям, новые подходы и процессы к существенным границам отчета, инициировать процессы повышения эффективности деятельности не только в рамках подготовки публичной отчетности, но и в целом холдинга.

Необходимо отметить существенный момент: создание новых стандартов GRI Standards подразумевалось не как капитальная перестройка предыдущего формата отчетности для получения идеальной версии. Самое основное: были изменены ошибки и уточнены некоторые обозначения, при этом последовательность действий и основные моменты остались нетронутыми. Никакие значительные элементы, усовершенствующие качество и надежность отчетности, раскрываемую информацию, сопоставимость направлений, характеризующих деятельность холдингов, не затрагивались.

Независимо от незначительных улучшений стандартов, появилось одно важное изменение: существенные аспекты G4 (их было 46) преобразованы в специфические темы (их всего 33) в Standards. Таким образом, в общей сложности существует и действует 3 универсальных стандарта и 33 специфические темы: 6 экономических, 8 экологических и 19 социальных стандартов.

В силу специфики деятельности российских промышленных холдингов зарубежная практика отчетности в области устойчивого развития не всегда применима. С другой стороны, глобализация социально-экономического пространства требует сопоставимости результатов деятельности холдингов в области устойчивого развития.

Российский опыт отражения результатов устойчивого развития промышленных предприятий

Среди российских ученых и предпринимателей всегда был высок интерес к методологии отражения результатов устойчивого развития. Российский союз промышленников и предпринимателей (РСПП) предложил в 2014 г. для этих целей использовать систему базовых индикаторов. Индикаторы представляют собой инструмент количественной и качественной интерпретации целей и измерения результатов производственной, социальной и экологической деятельности холдингов. Они разработаны на основе международных стандартов, действующего российского законодательства, специфики ведения и развития бизнеса в России и сложившейся практики международных и российских компаний по отражению результатов своей деятельности. В основе лежит целый ряд документов, которые были разработаны международной организацией GRÎ, структурами ООН. Были учтены методические и методологические рекомендации Федеральной службы государственной статистики РФ [12].

Методология предполагает расчет и сопоставление 29 основных и 19 допол-

нительных индикаторов, раскрывающих результативность деятельности предприятий в экономической, социальной и экологической областях. Каждый индикатор результативности содержит наименование, аспект, раздел, статус, единицу измерения, описание, пояснения и самое важное - соответствие базового индикатора соответствующему показателю GRI [12]. Проведенное нами сравнение индикаторов, рекомендованных РСПП, и индикаторов, рекомендованных GRI, показало полное совпадение некоторой части базовых индикаторов. Другие индикаторы РСПП совпадают частично или являются составной частью индикатора GRI. Третьи индикаторы названы по-другому, но по своей сути совпадают с индикаторами GRI. И есть четвертая группа индикаторов, имеющих исключительно российскую специфику.

В настоящее время предприятия только примериваются к методологии ведения отчетности в области устойчивого развития. Методология, предложенная Глобальной инициативой GRI, и методология, разработанная Российским союзом промышленников и предпринимателей, в каждом случае имеют определенные достоинства и недостатки (таблица).

Ни GRI Standards, ни Российский союз промышленников и предпринимателей не дают никаких обязательных рекомендаций по использованию какого-либо ва-

рианта отчетности. Каждое предприятие определяется с методологией и набором индикаторов самостоятельно. Применение стандартов для подготовки отчетности в области устойчивого развития предоставляет возможностью выбора двух вариантов:

- подготовка отчетности в соответствии с базовыми принципами, установленными GRI или РСПП;
- подготовка отчетности в соответствии с расширенными принципами.

Любой из двух вариантов может быть использован холдингом независимо от местонахождения, отраслевой принадлежности, размера, типа. В рекомендациях лишь определяется содержание «Отчета по устойчивому развитию». Холдинги сами определяют свою действительную готовность к использованию наиболее удобной методологии раскрытия информации, делая акцент на выборе того варианта, который наиболее отвечает потребностям холдинга и его заинтересованным сторонам.

В холдингах при подготовке отчетности в области устойчивого развития формируются Рабочие группы, как правило, состоящие из руководителей функциональных подразделений. Группа готовит предварительный отчет в области устойчивого развития, ориентируясь на те стандарты GRI Standards или РСПП, которые релевантны деятельности холдинга.

# Анализ достоинств и недостатков методологий отчетности в области устойчивого развития

#### Недостатки Достоинства Методология, предложенная Глобальной инициативой GRI - максимально полный охват составляющих; - не учитывает особенности деятельности малых устойчивое развитие; и средних предприятий; - простота методики, позволяющая составлять отче-- не совпадает с методологией бухгалтерского ты по блокам, формируя затем комплексный отчет; учета, принятого на российских предприятиях; открытое представление информации; - не до конца разработан механизм стимулирования стратегического развития; - комплексно совмещает вопросы корпоративного управления и интересы стейкхолдеров; - не получила широкого распространения в прак-- позволяет контролировать процессы корпоративтике управления российскими предприятиями ной ответственности; способствует более точной оценке рисков и разработке приемов их минимизации Методология, предложенная Российским союзом промышленников и предпринимателей - в достаточной степени соответствие международне учитывает ряд достижений предприятий ным стандартам GRI; в области устойчивого развития (восстановление - индикаторы отражают устойчивость в экономичепочв, энергосберегающие инициативы и пр.); ской, социальной, экологической областях; - базируется на стандартной отчетности пред- опирается на методологию бухгалтерского учета, приятий; принятого на российских предприятиях; - не имеет раздела отчетности по корпоративному - способствует распространению лучших зарубежменеджменту; ных и отечественных практик управления не получила широкого распространения в практике управления российскими предприятиями

Финансовая информация в целях подготовки Отчета об устойчивом развитии предоставляется в дол. США или российских рублях в зависимости от принятой системы финансовой отчетности в холдинге. При необходимости пересчета российской валюты в доллары США используется средневзвешенный курс за рассматриваемый период. В последние годы холдинги параллельно с составлением финансовой и нефинансовой отчетности проводят процедуру внешнего финансового аудита, который часто дополняется аудитом менеджмента в области устойчивого развития. Внешний аудит проводится с целью подтверждения финансовых, социальных и экологических результатов, поскольку заключение независимых экспертов имеет важное значение для всех заинтересованных сторон холдингов. Однако методология внутреннего и внешнего аудитов по экологическим и социальным критериям может существенно отличаться. Это снижает достоверность и сопоставимость результатов - методологической базы любой отчетности.

Таким образом, финансовая и нефинансовая отчетность, составленная на базе стандартов GRI, позволяет обеспечить единый подход к анализу и оценке устойчивого развития. Если сделать отчетность обязательной и единой для всех промышленных предприятий России, то появится возможность оценить и сравнить их результаты в области устойчивого развития, независимо от отраслевой принадлежности, собственности активов, месторасположения и других факторов, затрудняющих сопоставление.

#### Заключение

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

- 1. В зарубежной практике управления отчетность о деятельности холдингов в области устойчивого развития всегда представляла интерес для разного круга за-интересованных лиц, в том числе для инвесторов. Отсутствие отчетности в области устойчивого развития все чаще является причиной, по которой инвестор откладывает финансирование или вообще отказывается от него.
- 2. Все больше холдингов в мире использует Руководство по отчетности в области устойчивого развития Глобальной инициативы по отчетности GRI. Используя этот формат составления отчетности, холдинги получают возможность определять и рассчитывать экономические, экологические и социальные показатели, подлежащие раскрытию, и анализировать их по принципу сопоставимости. Экономический аспект

- устойчивого развития устанавливается на основании анализа финансовых и производственных результатов. Способы измерения результатов по социальным и экологическим составляющим деятельности холдинги определяют самостоятельно.
- 3. В силу специфики деятельности российских промышленных холдингов зарубежная практика отчетности в области устойчивого развития не всегда применима. С другой стороны, глобализация социально-экономического пространства требует сопоставимости результатов деятельности холдингов в области устойчивого развития. С учетом этих противоречий Российский союз промышленников и предпринимателей на основе международных стандартов, действующего российского законодательства, специфики ведения и развития бизнеса в России и сложившейся практики управления разработал индикаторы устойчивого развития предприятий. Однако с методологической и практической точек зрения система индикаторов РСПП имеет ряд существенных ограничений.
- 4. Финансовая и нефинансовая отчетность, составленная на базе стандартов GRI, позволяет обеспечить единый подход к анализу и оценке устойчивого развития. Если сделать отчетность обязательной и единой для всех промышленных предприятий России, то появится возможность оценить и сравнить их результаты в области устойчивого развития, независимо от отраслевой принадлежности, собственности активов, месторасположения и других факторов, затрудняющих сопоставление.

#### Список литературы

- 1. Черникова А.А., Самарина В.П., Полева Н.А. Эффективность деятельности российских предприятий черной металлургии на мировом рынке // Фундаментальные исследования. 2015. № 6–3. С. 643–647.
- 2. Пономаренко Т.В., Сергеев И.Б. Интегрированная корпоративная отчетность горных компаний в контексте стейкхолдерской экономики // Записки Горного института. 2013. Т. 205. С. 232–237.
- 3. Петрук Г.В., Павлов И.В. Ресурсный подход к управлению стратегическим развитием предприятий обороннопромышленного комплекса // Фундаментальные исследования. 2015. № 12–3. С. 633–637.
- 4. Князькина А.А. Понятие и состав организационноэкономического механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК // Фундаментальные исследования. 2015. № 2–6. С. 1246–1251.
- 5. Самарина В.П. «Плюсы» и «минусы» вступления России во всемирную торговую организацию для черной металлургии // Экономика в промышленности. 2012. № 3. С. 23–26.
- 6. Самарина В.П. Внешнеэкономическая деятельность России на рынке черных металлов // Экономика в промышленности. 2012. № 2. С. 9–13.
- 7. Lo S. Performance evaluation for sustainable business: a profitability and marketability framework. Corporate Social Re-

- sponsibility and Environmental Management. 2010.  $\[Modernoon\]$  17 (6). P. 311–319.
- 8. Самарина В.П., Скуфьина Т.П. «Зеленая экономика» горнодобывающих регионов России: факты и тенденции // Горный информационно-аналитический бюллетень (научнотехнический журнал). 2015. № 7. С. 267–272.
- 9. Экономика современной Арктики: в основе успешности эффективное взаимодействие и управление интегральными рисками: монография / Под научн. ред. В.А. Крюкова, Т.П. Скуфьиной, Е.А. Корчак. Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН, 2020. 245 с.
- 10. Tomsic N., Bojnec S., Blaz S. Corporate sustainability and economic performance in small and medium sized enterprises. Journal of Cleaner Production. 2015. No. 108. P. 603–612.
- 11. Maletic M. Maletic D., Dahlgaard J.J., Dahlgaard-Park S.M., Gomiscek B. Sustainability exploration and sustainability exploitation: from a literature review towards a conceptual framework. Journal Cleaner Production. 2014. No. 79. P. 182–194.
- 12. Синьков Л.С., Степук Е.И. Роль нефинансовой отчетности в оценке устойчивости развития горных предприятий // Интернет-журнал «Науковедение». 2015. Т.7. № 3. [Электронный ресурс]. URL: http://naukovedenie.ru/PDF/14EVN315.pdf (дата обращения: 23.06.2020).
- 13. Moore S.B., Manring S.L. Strategy development in small and medium sized enterprises for sustainability and increased value creation. Journal of Cleaner Production. 2009. No. 17. P. 276–282.

УДК 332.1

#### ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

<sup>1</sup>Сухих В.А., <sup>2</sup>Урасова А.А.

<sup>1</sup>ΦГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, e-mail: kaf-gmu@yandex.ru;

<sup>2</sup>Институт экономики УрО РАН (Пермский филиал), Пермь, e-mail: annaalexandrowna@mail.ru

Процесс цифрового, информационно-коммуникационного развития на региональном уровне идет различными темпами. Прежде всего, в большинстве регионов реализуются мероприятия по созданию благоприятной среды взаимодействия органов власти и предприятий. Кроме того, развернуты мероприятия по созданию собственных производств программных продуктов, конкурентоспособных с зарубежными аналогами. В этой связи особенно актуальным становится вопрос измерения эффективности развития данного направления, а также прогнозирования отдачи от проведенных мероприятий в форме роста основных производственных показателей, что требует особенных экономико-математических инструментов, в качестве такового может выступить применение экономико-математического моделирования, в частности компонентный анализ для построения вспомогательных интегральных индикаторов, отражающих специализацию регионов, цифровые процессы в отраслевом разрезе с помощью корреляционных плеяд и медианы Кемени. Актуальность цифровой трансформации, как на уровне отдельного бизнеса, так и на уровне целых отраслей экономики и регионов формирует нарастающий интерес к проблемам и возможностям, рискам и выгодам, которые становятся возможными в рамках цифровой экономики. B работе рассмотрены особенности применения метода медианы Кемени для формирования однородных групп регионов по отдельным признакам. В частности, определены наиболее значимые факторы по признаку применения цифровых технологий на предприятиях промышленности региона.

Ключевые слова: экономика региона, экспертное ранжирование, цифровые технологии, промышленность региона, фактор

## POSSIBILITIES OF EXPERT EVALUATION IN THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMY OF THE REGION

#### <sup>1</sup>Sukhikh V.A., <sup>2</sup>Urasova A.A.

<sup>1</sup>Perm State National Research University, Perm, e-mail: kaf-gmu@yandex.ru;
<sup>2</sup>Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Perm Branch),
Perm, e-mail: annaalexandrowna@mail.ru

The process of digital, information and communication development at the regional level is proceeding at different rates. First of all, in most regions, measures are being taken to create a favorable environment for interaction between authorities and enterprises. In addition, measures have been taken to create their own production of software products that are competitive with foreign counterparts. In this regard, the issue of measuring the effectiveness of the development of this area, as well as forecasting the return on measures taken in the form of growth in key production indicators, which requires special economic and mathematical tools, may be used as such, the use of economic and mathematical modeling, in particular component analysis for constructing auxiliary integral indicators reflecting the specialization of regions, digital processes in the industry context using correlation galaxies and the Kemeny median. The relevance of digital transformation, both at the level of an individual business, and at the level of entire sectors of the economy and regions forms a growing interest in the problems and opportunities, risks and benefits that become possible within the digital economy. The paper discusses the features of the application of the Median Kemeni method for the formation of homogeneous groups of regions according to individual characteristics. In particular, the most significant factors were identified on the basis of the use of digital technologies in regional industrial enterprises.

Keywords: region's economy, expert ranking, digital technologies, region's industry, factor

Особенно актуальными в современных условиях становятся исследования процессов формирования цифрового пространства РФ, появления новых производственных технологий, ориентированных на использование возобновляемых ресурсов, исследование глобальных изменений в организации научной, научно-технической и инновационной деятельности в условиях сжатия инновационного цикла, размывания дисциплинарных и отраслевых границ в исследованиях и разработках, резкого увеличения объема научно-техно-

логической информации, возникновения программных инструментов проведения исследований и разработок; исследование перехода к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создания собственных систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. В этом контексте автором была сделана попытка выявить факторы в развитии однородных групп регионов по признаку применения

цифровых технологий на предприятиях промышленности региона.

В современных условиях особенно актуальным становится вопрос измерения эффективности экономического развития региона, а также прогнозирования отдачи от проведенных мероприятий в форме роста основных производственных показателей, что требует особенных экономикоматематических инструментов, в качестве такового может выступить применение экономико-математического моделирования, в частности компонентный анализ для построения вспомогательных интегральных индикаторов, отражающих специализацию регионов, цифровые процессы в отраслевом разрезе. Именно поэтому в рамках настоящего исследования авторы задались целью: рассмотреть возможности использования применительно к экономике региона одного из методов экспертного оценивания – поиск медианы Кемени. В частности, в статье осуществлен поиск медианы Кемени на примере группировки территорий региона по признакам, связанным с информатизацией и цифровизацией экономики, насколько это возможно в рамках действующей системы учета Росстата. В частности, мы ограничены временными (2014–2019 гг.) и количественными данными (перечень показателей, служащих единым полем для сравнения территорий). Тем не менее, даже с учетом этого, в работе демонстрируется алгоритм группировки на основе методов экспертного ранжирования.

### Материалы и методы исследования

Метод «Медиана Кемени» относится к экспертным методам уменьшения факторного пространства относительно исследуемых признаков и является весьма распространенным среди экспертных оценок [1]. Формальный подход и методы нечисловой статистики также весьма часто встречаются в исследовательском поле [2, 3].

Задаваясь вопросом выявления однородных групп регионов по признаку применения цифровых технологий на предприятиях промышленности региона, определим наиболее значимые факторы данной группы [4, 5].

Конкретизируя заданные условия, получим задачу получения ранжирования, наименее отличающегося от остальных и имеющего смысл группового мнения [6, 7].

В исследуемую группу входят следующие факторы (табл. 1).

Итак, на первом этапе анализа необходимо осуществить экспертное ранжирование факторов, то есть произвести предварительный анализ значимости факторов, выделив наиболее существенные и исключив малозначащие. С помощью этой процедуры факторы ранжируются каждым из экспертов в порядке убывания вносимого ими вклада. Вклад каждого из факторов оценивается по величине ранга (веса), определяемого экспертом [8, 9].

В нашем случае в оценке факторов приняли участие более 100 экспертов (представители научного сообщества, представители топ-менеджмента промышленных предприятий), сгруппированных в 9 блоков в зависимости от схожести оценок. Оценки (ранги), присвоенные каждой из групп экспертов факторам, входящим в группу, представлены в табл. 2.

На втором этапе методики результирующее ранжирование факторов необходимо разместить как можно ближе к ранжированию экспертов, собственно, определив медиану Кемени. Отметим, что построить медиану Кемени возможно не во всех случаях. Это зависит от характера исходных данных, их полноты и достоверности, количества и разброса. В рамках данного исследования выбранные факторы выражаются вполне однородным характером выборки и поступательной динамикой, что и сделало возможным реализовать задуманное.

Таблица 1

Перечень факторов, определяющих применение цифровых технологий на предприятиях промышленности Пермского края

- 1. Использование персональных компьютеров
- 2. Использование серверов
- 3. Использование локальных вычислительных сетей
- 4. Использование глобальных информационных сетей
- 5. Использование сети Интернет
- 6. Использование широкополосного доступа к сети Интернет
- 7. Наличие веб-сайта
- 8. Функционирование системы электронного документооборота
- 9. Организация электронного обмена данными между своими и внешними информационными системами

 Таблица 2

 Оценки (ранги), присвоенные каждым из экспертов анализируемым факторам

					Ранги				
Факторы, входящие в группу	Экспертная группа 1	Экспертная группа 2	Экспертная группа 3	Экспертная группа 4	Экспертная группа 5	Экспертная группа 6	Экспертная группа 7	Экспертная группа 8	Экспертная группа 9
1. Использование персональных компьютеров	1	3	2	2	3	4	1	2	1
2. Использование серверов	6	2	3	5	4	5	2	4	9
3. Использование локальных вычислительных сетей	5	9	4	7	8	9	9	9	8
4. Использование глобальных информационных сетей	4	6	7	1	9	8	7	5	4
5. Использование сети Интернет	3	4	1	3	1	2	3	1	3
6. Использование широкополосного доступа к сети Интернет	7	5	6	8	7	3	8	8	5
7. Наличие веб-сайта	2	1	5	4	2	1	4	3	2
8. Функционирование системы электронного документооборота	8	7	8	6	6	7	5	6	6
9. Организация электронного обмена данными между своими и внешними информационными системами	9	8	9	9	5	6	6	7	7

 Таблица 3

 Результаты вычисления разницы между мнениями экспертов по анализируемым факторам

					Ранги				
Показатели (факторы), входящие в группу	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Эксперт 6	Эксперт 7	Эксперт 8	Эксперт 9
1. Использование персональных компьютеров	1	3	2	2	3	4	1	2	1
2. Использование серверов	6	2	3	5	4	5	2	4	9
3. Использование локальных вычислительных сетей	5	9	4	7	8	9	9	9	8
4. Использование глобальных информационных сетей	4	6	7	1	9	8	7	5	4
5. Использование сети Интернет	3	4	1	3	1	2	3	1	3
6. Использование широкополосного доступа к сети Интернет	7	5	6	8	7	3	8	8	5
7. Наличие веб-сайта	2	1	5	4	2	1	4	3	2
8. Функционирование системы электронного документооборота	8	7	8	6	6	7	5	6	6
9. Организация электронного обмена данными между своими и внешними информационными системами	9	8	9	9	5	6	6	7	7

# Результаты исследования и их обсуждение

Таким образом, нахождение медианы Кемени есть результат идентификации среди вычисленных суммарных расстояний минимума из Ri.

Мнение соответствующего і-го эксперта (с минимальным R) является самым сред-

ним и объявляется результатом экспертизы. В табл. 3 и на рис. 1 представлены результаты вычисления разницы между мнениями экспертов по всем факторам.

Значения расчетного и итогового рангов для каждого из факторов, входящих в группу «Использование информационных и коммуникационных технологий на предприятиях Пермского края», содержатся в табл. 4.

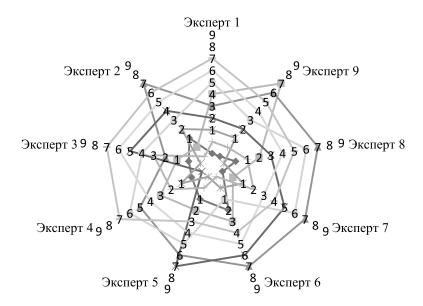


Рис. 1. Визуализация разницы между мнениями экспертов по анализируемым факторам

## Примечание:

- Организации, использовавшие персональные компьютеры
- Организации, использовавшие серверы
- Организации, использовавшие локальные вычислительные сети
- Х Организации, использовавшие глобальные информационные сети
- Организации, использовавшие сеть Интернет
- Ж Организации, использовавшие широкополосный доступ к сети Интернет
- + Организации, имевшие веб-сайт
- ▲ Организации, использовавшие системы электронного документооборота
- ◊ Организации, использовавшие электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, по форматам обмена

По данным таблицы мы видим, что наиболее значимыми для группы, по мнению экспертов (первое ранговое место), являются два фактора: использование персональных компьютеров и использование сети Интернет. На втором ранговом месте — наличие веб-сайта, на третьем — использование серверов, на четвертом — функционирование системы электронного документооборота и т.д.

На рис. 2 представлен итоговый рейтинг факторов. В результате ранжирования экспертных оценок мы наблюдаем рейтинг по уровню значимости того или иного фактора в процессе воздействия на промышленное развитие территорий. При этом чем выше позиция того или иного фактора, тем большую значимость он имеет. Отметим, что мнения экспертов сгруппировались и их оценки имеют групповую принадлежность.

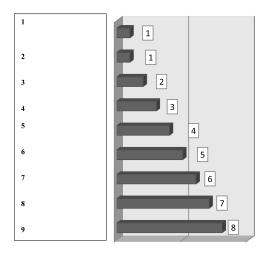


Рис. 2. Итоговый рейтинг факторов применительно к группе данных «Применение информационных и коммуникационных технологий на предприятиях промышленности Пермского края»

Таблица 4 Значения расчетного и итогового рангов для каждого из факторов

		Разницы								акого та гь ггом	й ранг	і ранг
Показатели (факторы), входящие в группу	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Мнение какого эксперта считать результатом	Расчетный ранг	Итоговый
1. Использование персональных компьютеров	-2	1	0	-1	-1	3	-1	1	3	Эксперт 3	2	1
2. Использование серверов	4	-1	-2	1	-1	3	-2	-5	5	Эксперт 2, 4 и 5	3,67	3
3. Использование локальных вы-	-4	5	-3	-1	-1	0	0	1	12	Эксперт 6 и 7	9	8
числительных сетей												
4. Использование глобальных информационных сетей	-2	-1	6	-8	1	1	2	1	6	Эксперт 2, 5, 6 и 8	7	5
5. Использование сети Интернет	-1	3	-2	2	-1	-1	2	-2	4	Эксперт 1, 5 и 6	2	1
6. Использование широкополосного доступа к сети Интернет	2	-1	-2	1	4	-5	0	3	3	Эксперт 7	8	7
7. Наличие веб-сайта	1	-4	1	2	1	-3	1	1	1	Эксперт 1, 3, 5, 7 и 8	3,2	2
8. Функционирование системы электронного документооборота	1	-1	2	0	-1	2	-1	0	5	Эксперт 4 и 8	6	4
9. Организация электронного обмена данными между своими и внешними информационными системами	1	-1	0	4	-1	0	-1	0	6	Эксперт 3, 6 и 8	7,3	6

Если в исследовании принимали участие около 100 человек, то в итоговом рейтинге получилось только девять групп, имеющих различное число экспертов. В процессе расчета в рейтинг выставлены средние по группе экспертов оценки. Факторы, связанные с наличием технических средств и технологическим оснащением, имеют больший вес и влияние на производственные показатели территории (использование персональных компьютеров, серверов, глобальных и локальных сетей и пр.). В то время как наличие информационной системы, как таковой, включающей обмен между подразделениями и с внешними субъектами, оказывают значительно меньшее влияние (функционирование системы электронного документооборота, организация электронного обмена данными и пр.). Таким образом, необходимо сделать вывод о приоритете технической составляющей в процессе информатизации и цифровизации экономики региона. Полученные весовые значения могут быть использованы в рамках разработки отраслевых программ, связанных с мониторингом развития территорий отдельных регионов, а также в процессе стратегического планирования на макро- и мезоуровнях экономических систем.

# Выводы

Таким образом, выявляя однородные группы регионов по признаку применения

цифровых технологий на предприятиях промышленности региона, определим наиболее значимые факторы данной группы: использование широкополосного доступа к сети Интернет, наличие веб-сайта, функционирование системы электронного документооборота, организация электронного обмена данными между своими и внешними информационными системами.

Отметим, что выступать в качестве исследуемых объектов могут не только факторы (показатели, индикаторы и пр.), но другие виды объектов (статические и динамические, единичные и множественные, сложные и многоуровневые). Безусловно, в качестве ключевого недостатка можно назвать вероятность субъективно-договорного характера результатов экспертного оценивания. Однако целый ряд вопросов, особенно связанных, например микро- или мезоуровня, на сегодняшний день невозможно решить без применения экспертных оценок. В такой ситуации основная ответственность лежит на исследователе, от которого зависит выбор экспертов, представление об их компетенциях, квалификации и пр., а также от оптимального поиска методов обработки результатов, требующих оценки качественных параметров различного рода количественными метриками.

В теоретическом плане данная работа расширяет возможности методического обеспечения территорий, отдельных пред-

приятий в процессе адаптации к меняющимся условиям внешней среды, новым вызовам и сигналам, происходящим технологическим изменениям.

Практическая значимость результатов данного исследования заключается в возможности проведения изысканий и различного рода мониторингов с участием экспертов в вопросах разработки и корректировки программ отраслевого развития, стратегирования деятельности территорий.

Статья опубликована в соответствии с Планом НИР Института экономики УрО РАН на 2019–2021 гг.

### Список литературы

- 1. Глухов А.И., Погодаев А.К. Медиана Кемени в определении приоритетов развития предприятия // Управление большими системами: сборник научных трудов. Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова. М.: ИПУ РАН, 2006. Вып. 12–13. С. 41–45.
- 2. Глухов А.И., Погодаев А.К. Формальный подход к самооценке деятельности промышленных предприятий // Современные сложные системы управления (СССУ/НТС8'2005):

- сборник трудов науч.-практич. конференции. Воронеж: ВГАСУ, 2005. Т. 2. С. 133–138.
- 3. Погодаев А.К., Глухов А.И. Методы нечисловой статистики в процедуре самооценки предприятий // Управление большими системами: сборник научных трудов. Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова. М.: ИПУ РАН, 2006. Выпуск 12–13. С. 127–133.
- 4. Anikin I.Yu., Lapteva S.V., Kozlov A.V., Tamer O.S. Dynamics of knowledge acquisition using a synergistic approach in training. Astra Salvensis. 2019. 7 (13). P. 299–308.
- 5. Azzini Ivan, Munda Giuseppe. A new approach for identifying the Kemeny median ranking. European Journal of Operational Research. 2019. Vol. 281. N 2. P. 388–401
- 6. Mironenkov A.A. Hierarchical Pareto Classification of the Russian Regions by the Population's Quality of Life Indicators. Economic and Social Changes-Facts Trends Forecast. 2019. Vol. 13. № 2. P. 171–185.
- 7. Mitrofanova E.A., Simonova M.V., Tarasenko V.V. Potential of the education system in Russia in training staff for the digital economy. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. 908. P. 463–472.
- 8. Teece D.J., Peteraf M., Leih S. Dynamic Capabilities and Organizational Agility: Risk, Uncertainty, and Strategy in the Innovation Economy. California Management Review. 2016. Vol. 58. № 4. P. 13–35.
- 9. Vlados Charis. On a correlative and evolutionary SWOT analysis. Journal of Strategy and Management. 2019. Vol. 12.  $N_2$  3. P. 347–363.

УДК 332.021.8(571.56)

# РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) НУЖДАЕТСЯ В РЕФОРМИРОВАНИИ

¹Тарасов М.Е., ¹Слепцов И.И., ¹Терютина М.М., ²Данилова А.Е.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнический университет», Якутск, e-mail: 89142742531@mail.ru, saas2005@mail.ru, m\_teryutina@mail.ru;

<sup>2</sup>Российский государственный аграрный университет — MCXA им. К.А. Тимирязева, Москва, e-mail: dae1303@mail.ru

В статье затрагиваются чрезвычайно актуальные вопросы развития экономики Республики Саха (Якутия). Цель статьи заключается в выявлении особенностей, характеризующих современное состояние региональной экономики, её потенциала. На основе анализа и прогнозирования предпринята попытка разработать практические рекомендации по рациональному и эффективному использованию природных ресурсов региона. При рассмотрении региональных проблем поставлена задача выделить отдельные вопросы, затрагивающие существеное развитие перерабатывающих и обрабатывающих производств, на основе которых из конечной товарной продукции возможно получить значительную часть добавленной стоимости, предложить пути решения проблем создания внутреннего республиканского рынка товаров, необходимых населению. Показать, что развитие экономики республики в значительной степени зависит от сложившейся в регионе производственной структуры, повышения эффективности работы предприятий и создания конкурентоспособных производств. При исследовании были использованы основные общенаучные теоретические и эмпирические методы системного, функционального, сравнительного, структурного анализа и синтеза. В заключение высказана уверенность, что при реформировании экономики, осуществлении глубокой структурной перестройки всего производственного и общественного укладов неизбежно произойдут значительные изменения в уровне жизни населения, особенно на селе, замедлится резкое расслоение населения по уровню доходов, будет преодолена безработица.

Ключевые слова: развитие экономики, производство, модернизация, переработка продукции, обрабатывающее производство, предпринимательство, туризм, сельское хозяйство

# ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) SCIENTIS'S VIEW

<sup>1</sup>Tarasov M.E., <sup>1</sup>Sleptsov I.I., <sup>1</sup>Teryutina M.M., <sup>2</sup>Danilova A.E.

<sup>1</sup>Yakut State Agricultural Academy, Yakutsk, e-mail: 89142742531@mail.ru, saas2005@mail.ru, m teryutina@mail.ru;

<sup>2</sup>Russian State Agricultural University K.A. Timiryazev, Moscow, e-mail: dae1303@mail.ru

The purpose of the article is to identify the characteristics that characterize the current state of the regional economy and its potential. On the basis of analysis and forecasting, a practical recommendation has been made to develop practical recommendations for the rational and efficient use of the region's natural resources. When considering regional problems, the task was set to single out individual issues affecting the significant development of processing and manufacturing industries, on the basis of which it is possible to obtain a significant part of added value from final commercial products, and to suggest ways to solve the problems of creating an internal republican market for goods needed by the population. To show that the development of the economy of the republic largely depends on the existing industrial structure in the region, increasing the efficiency of enterprises and creating competitive industries. The study used the basic general scientific theoretical and empirical methods of systemic, functional, comparative, structural analysis and synthesis. In conclusion, the confidence was expressed that when reforming the economy, implementing a deep structural adjustment of the entire production and social order, significant changes in the standard of living of the population, especially in the countryside, will inevitably occur, the sharp stratification of the population in terms of income will slow down, and unemployment will be overcome.

Keywords: economic development, production, modernization, processing, manufacturing production, entrepreneurship, tourism, agriculture

Республика Саха (Якутия) в составе Российской Федерации и вместе с нею в 1990 г. сделала исторический выбор — пошла по пути демократического и рыночного развития. За прошедшее десятилетие произошли кардинальные политические и социально-экономические преобразования: созданы основы национальной государственности, смешанной рыночной экономики, новой культуры и духовности народа, новой Якутии [1].

С этого периода выдвигалась идея и предпринимались попытки со стороны

экономической науки, в частности Институтом региональной экономики Севера под руководством академика Е.Г. Егорова, разработать концепцию модернизации региональной экономики, учитывающую местные особенности на основе принципиально новой экономической политики. С учётом согласованных действий государства и общества ставилась задача совершить прорыв к устойчивому развитию.

В настоящее время основой экономического развития Северо-Востока страны, Дальневосточного федерального округа

и Республики Саха (Якутия), служат природно-ресурсные богатства. При этом освоение полезных ископаемых недр ориентировано как на внутреннее потребление, так и на внешний рынок, учитывая потенциальные возможности их эффективного использования.

Цель исследования: выявить особенности, характеризующие современное состояние региональной экономики и её потенциала. На основе анализа и прогнозирования разработать практические рекомендации по рациональному и эффективному использованию природных ресурсов региона. Выделить отдельные вопросы, затрагивающие существенное развитие перерабатывающих и обрабатывающих производств, на основе которых из конечной товарной продукции возможно получить значительную часть добавленной стоимости, предложить пути решения о необходимости создания внутреннего республиканского рынка товаров, необходимых населению.

### Материалы и методы исследования

Использованы общенаучные теоретические и эмпирические методы системного, функционального, сравнительного, структурного анализа и синтеза, направленные на исследование проблем производственной, транспортной, энергетической, социальной и рыночной инфраструктуры в регионе.

# Результаты исследования и их обсуждение

На современном этапе формирования и развития национальной экономики Республики Саха (Якутия) занимает одно из ведущих мест по добыче алмазов, золота, сурьмы, нефти, угля, природного газа и других полезных ископаемых. Создана и развивается сырьевая база для экспортно-ориентированных крупных проектов по добыче угля, железа, редких металлов и редкоземельных элементов, серебра, графита.

Республика Саха (Якутия) занимает в стране лидирующие позиции, обеспечивая, в частности, 100% добычи сурьмы, 98% — алмазов, 40% — олова, 15% — золота и 24% — производства бриллиантов. Значительны энергетические ресурсы республики, на долю которой приходится 47% разведанных запасов угля, 35% природного газа и нефти Восточной Сибири и Дальнего Востока [2].

Но, к сожалению, 70% российской экономики приходится на сырьевой, добывающий секторы и только 30% — на обрабатывающую промышленность. Такая «пирамида» способна удовлетворить только «сырье-

вой придаток», но никак не страну, стремящуюся, как Россия, в мировые лидеры. По данным Росстата, за последние годы в общей структуре производства доля добычи сырья в стране составляет 59,1%. Экономика Республики Саха (Якутия) так же, как уже было сказано, в основном представлена добывающей промышленностью, т.е. республика остаётся в значительной мере сырьевым придатком общероссийской экономики. Вместе с тем без существенного развития переработки сырья и производства конечной товарной продукции Республика Саха (Якутия) недополучает значительную часть добавленной стоимости и, самое главное, не может решить проблему создания внутреннего республиканского рынка товаров, необходимых населению республики. И наконец, только выпуская высококачественную и конкурентоспособную продукцию на основе местных сырьевых ресурсов, Республика Саха (Якутия) может выйти на мировой рынок.

Следовательно, стоит задача ускоренными темпами развивать перерабатывающие и обрабатывающие производства на базе комплексного использования добываемых минерально-сырьевых, топливно-энергетических и биологических ресурсов, а также сельскохозяйственного сырья: в ближайшие годы в составе межотраслевых комплексов, а в последующем – как самостоятельные отрасли.

При этом наиболее реальным направлением эффективного решения общехозяйственной проблемы Республики Саха (Якутия) является дальнейшее наращивание природно-ресурсной базы на основе проведения широкомасштабных поисков, разведки и подготовки их к освоению. И это направление требует вложения огромных инвестиций.

Конечно, некоторое отставание в социально-экономическом развитии Дальнего Востока и, в частности, Республики Саха (Якутия) обуславливается, во-первых, более суровыми природно-климатическими условиями; во-вторых, невыгодным транспортно-экономическим положением и, в-третьих, слабым организационно-управленческим фактором [3].

Тем не менее развитие экономики Республики Саха (Якутия) в перспективе в значительной степени будет зависеть от сложившейся в регионе производственной структуры. Горнодобывающая промышленность как основа республиканского хозяйства, заложенная ещё в годы активного освоения природных ресурсов, т.е. 20–30 лет назад, по-прежнему продолжает превалировать над обрабатывающими отраслями,

состояние которых зависит от бюджетных вливаний или искусственно создаваемого государством спроса на их продукцию. Только ограниченное число предприятий, прежде всего связанных с производством базовых инфраструктурных и социальных услуг, продуктов питания, товаров народного потребления, успешно адаптировалось к рыночной среде и развивает свою материально-техническую базу. Более активно идут инвестиционные процессы в экспортно-ориентированных промышленных отраслях.

Одним из факторов, отрицательно влияющих на экономику не только Республики Саха (Якутия), но и страны в целом, является то, что стоимость экспортируемого сырья несравнимо ниже, чем стоимость импортируемой продукции, как правило, являющейся продуктом переработки сырья. Но у нас, в России, сложилась парадоксальная хозяйственно-экономическая ситуация в области экспорта – импорта: мы усиленно экспортируем углеводородное сырье, при этом увеличиваем объёмы импорта продуктов той же нефтехимической промышленности; поставляем на мировой рынок огромные масштабы леса-кругляка, при этом все больше становится объем импорта из Финляндии и Италии. В России объемы производства мебели и всей продукции деревообрабатывающей промышленности мизерны: они в 8 раз меньше, чем в Японии с её крохотными лесными ресурсами, в 10 раз меньше, чем в Южной Корее, также не являющейся лидером в этой области.

Однако, несмотря на объективные неувязки и проблемы в экономике, Правительство Республики Саха (Якутия), его соответствующие министерства и ведомства вот уже многие годы пытаются решать и преодолеть их, - это устранение диспропорции между располагаемым производственным потенциалом и ограниченным спросом на производимую продукцию; проблемы с насыщением накопленной инвестиционной потребности, что в условиях истощения ресурсов предприятия, дефицита государственных инвестиций крайне затруднено, в том числе в поиске эффективных механизмов аккумуляции свободных денежных средств населения; задействование новых механизмов управления производственным капиталом, нацеленные на оптимизацию загрузки производственного, научно-технического и трудового потенциала.

В этих условиях экономическая наука могла бы помочь государственным органам ускорить выход из экономического и финансового кризиса. И как считает профессор финансового экономического института

Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова А.А. Попов, это возможно осуществить на основе планомерного изменения структуры экономики страны и субъектов федерации. Создание по существу новой экономики охватывает весь процесс модернизации и инновации, развитие научно-технического прогресса, внедрение новой техники и технологии производства, создание нового качества потребительных стоимостей при сокращении финансовых, материальных, энергетических и трудовых затрат на единицу выпускаемой продукции и оказываемых услуг. Задача состоит в том, чтобы обеспечивать в целом устойчивое развитие внутреннего спроса в условиях структурной перестройки экономической системы страны и регионов. Но, к сожалению, экономическая наука ещё не дала целостной разработки эффективного функционирования системы жизнеобеспечения населения [4]. Исходя из данных рекомендаций, Правительству Республики Саха (Якутия) необходимо искать пути решения и направить усилия по переходу на инновационный тип развития экономики региона, принять самые энергичные меры по созданию необходимых условий для современных конкурентоспособных производств, повышению эффективности работы предприятий.

Как известно, модернизация и инновационное развитие экономики - это две экономические категории и самостоятельные процессы, которые проявляются и осуществляются как последовательно, так и взаимосвязано в зависимости от этапов роста технологического уклада общества и характера проводимой государственной политики [5]. Из данного положения исходит, что сегодня самое необходимое и главное – эффективно развивать переработку природного газа и нефти в крупных масштабах. Пока же нефтеперерабатывающая отрасль в нефтегазовом комплексе Республики Саха (Якутия) находится на начальной стадии функционирования.

Ускоренному развитию экономики региона очень серьёзно может способствовать разработка на промышленном уровне комплексной и глубокой переработки древесины (лиственницы) с полным использованием отходов и получением продуктов, пользующихся большим спросом на внутреннем и внешнем рынках, таких как дигидрокверцетин, арабиногалактан, полифепан, лечебный лигнин, этиловый спирт, воск для парфюмерной промышленности, дубильные вещества, сорбент и наполнитель (пластификатор) полимерных композиционных материалов, кристаллическая

глюкоза и др., а также производство конкурентоспособной металлопродукции — литье, гвозди, арматура, котлы на жидком топливе, трубы из металлопластика, прокат, а также сборку импортной техники.

Не наблюдается кардинальных изменений в сфере насыщения рынка товарами и продукцией лёгкой промышленности республики, объем роста производства пищевой промышленности обусловлен лишь ростом цен на продукты отрасли. Этому способствуют падение рентабельности производства, отсутствие в наличии свободных денег, невыгодность и усложнённые схемы получения кредита [6].

По нашему мнению, основным фактором, определяющим развитие пищевой промышленности в Республике Саха (Якутия), должно стать значительное увеличение доли собственного производства по основным видам перерабатываемого сырья: зерна — до 70–75%, мяса и мясопродуктов — 50–70%, молока и молочных продуктов — 70–90%, яиц — до 70–90%, что в итоге позволило бы значительно сократить завоз этой продукции из-за пределов республики и при этом сэкономить бюджетные средства предусмотренные на эти цели.

Отдельным вопросом стоят проблемы переработки сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольственного обеспечения в АПК Республики Саха (Якутия). Задача состоит в организации безотходной технологии за счёт размещения гибких мобильных производств малой мощности по выпуску мясопродуктов. Предстоит на промышленном масштабе ускоренными темпами организовать переработку картофеля, капусты, дикорастущих ягод, грибов и их консервирование.

Проблема тут заключается в неразвитости рынка малогабаритной техники, приспособленной для использования в приусадебных хозяйствах, и отсутствии средств на её приобретения. Тем не менее владельцы личных подсобных хозяйств, не имея средств механизации, смогли нарастить объёмы производства и товарности в большей мере исключительно за счёт увеличения затрат и напряжённости собственного труда [7]. И в этом аспекте, как заметили ведущие учёные-аграрии Арктического государственного агротехнологического университета, во все времена основной целью развития аграрного сектора экономики являлся и является стабильный рост уровня продовольственного обеспечения населения Республики Саха (Якутия) продуктами собственного, местного производства и повышение доходов сельского населения и обеспечение занятости [8].

Как правило, уменьшение собственного производства всегда приводит к росту количества завоза продовольственных товаров из других регионов. В результате происходит усиленный отток из региона финансовых ресурсов. К тому же, при этом повышается риск угрозы здоровью местного населения из-за опасности поставок низкокачественных и экологически загрязненных продуктов питания.

Республике Саха (Якутия) пора серьёзно задуматься о продовольственной безопасности региона, усиленными темпами развивать домашние хозяйства и поддерживать крестьян-единоличников, которые при правильной организации их труда и государственной поддержке смогли бы стабильно обеспечивать местное население качественными товарами в необходимых объёмах и надлежащего качества. Этот путь, на наш взгляд, при наших суровых природно-климатических условиях будет гарантировать гражданам возможность получать вовремя и в нужном количестве продукты питания, позволяющие им вести здоровый и продуктивный образ жизни.

Много нерешённых проблем остаётся в вопросах перспектив развития малого и среднего предпринимательства в республике. Вопросы экономического развития северных территорий не могут рассматриваться в отрыве от вопросов развития хозяйствующих субъектов, осуществляющих свою деятельность в сложных географических, климатических и демографических условиях этих регионов [9]. И этот вопрос всегда будет вызывать особый интерес, так как суммарная доля малого и среднего бизнеса в ВВП составляет около 20% (для сравнения, в Чехии 35%, Малайзии 47%, США 62% [10]. В этом аспекте большой резерв в развитии малого предпринимательства в Республике Саха (Якутия) мы видим в сельских поселениях, где сосредоточены огромные ресурсные возможности для создания малых форм хозяйствования. Они необходимы для развития сельского хозяйства любого региона Российской Федерации. Если внимательно присмотреться к организационно-правовой форме крестьянского хозяйства, то оно даже не является юридическим лицом, а определено в законе как хозяйствующий субъект. Юристы знают, что термин и понятие «хозяйствующий субъект» - это не правовой термин и с правовой точки зрения этот термин не несёт никакой содержательной нагрузки. Вместе с тем крестьянское хозяйство по своему содержанию и сути в полной мере позволяет считать его предпринимателем. Такая трактовка не противоречит п. 1 ст. 2 Гражданского кодекса Российской Федерации, которая применимо ко всем отношениям, как частно-правового, так и публично-правового характера. Кроме того, любое крестьянское хозяйство при осуществлении своей хозяйственной деятельности всегда рискует, вкладывает собственный капитал, время, организаторский талант, идею.

Наряду с этим растущая популярность экстремального, экологического и экзотического туризма на мировом туристическом рынке обязательно должна привести к развитию северного туризма. Между тем Республика Саха (Якутия) и её арктические районы имеют значительный потенциал для развития как внутреннего, так и внешнего туризма, его будущее определяют время и капиталовложения. Кроме того, развитие туризма может стать альтернативной формой деятельности, в которой коренные народы Севера найдут своё применение без изменений традиционных форм хозяйствования и уклада жизни [11]. Особенно туризм актуален в сельской местности. Сельский туризм может выступить альтернативой занятости на селе, причём как интересной для молодёжи, так и вовлекающий в трудовые отношения экономически активное население и лиц третьего возраста [12]. Такой подход, несомненно, повысит эффективность использования трудового потенциала, приведёт к получению дополнительного источника дохода его населения, выступит фактором сохранения, удержания и привлечения трудовых ресурсов в сельскую местность.

Завершая эту статью, хотелось бы привести высказывания А.В. Чаянова, который являлся новатором экономической науки, революционером сельскохозяйственного производства ещё в те далёкие 1920-е гг., основное содержание его идеи заложено и в этой статье. Он считал, что вся сила промышленных капиталистических стран Западной Европы и Северной Америки и вся их экономическая власть над остальным миром зависела именно от умелого использования этих великих начал нашего времени - усовершенствованной техники и правильной организации предприятий [13]. На наш взгляд, этот выдающийся учёный дал очень точное определение, которое остаётся актуальным и по сей день.

## Заключение

Нет сомнений в том, что реформирование экономики, глубокая структурная перестройка всего производственного и общественного укладов неизбежно повлечёт за собой значительные изменения в уровне жизни населения Республики Саха (Якутия). Необходимо принять в этих услови-

ях незамедлительные решения, которые бы остановили катастрофическое падение реальных доходов населения, особенно на селе. И эти меры обязательно будут способствовать устранению происходящих сегодня негативных демографических тенденций, замедлится резкое расслоение населения по уровню доходов, будет преодолена безработица.

Все это на данном этапе развития цивилизации имеет первостепенное значение в разрешении гуманитарных проблем прав человека, обеспечении экономической свободы и качества жизни, защиты этнической, языковой, культурной и религиозной самобытности.

На наш взгляд, государственная политика развития Республики Саха (Якутия) могла быть более результативной и эффективной при соблюдении нескольких факторов. Во-первых, необходимо максимально учесть интересы и потребности всей экономики и местного населения, с учётом особенностей территорий. Во-вторых, усилить научно-теоретическую и практическую обоснованность предлагаемых программ по реформированию. В-третьих, следует укреплять вектор власти, взаимодействие и взаимное сотрудничество, как в области укрепления экономики, так и в области гражданского общества, сотрудничества, здоровое соперничество и взаимопомощь между субъектами Российской Федерации.

### Список литературы

- 1. Сивцев И.С., Бурцев А.А., Гоголев А.И., Егоров Е.Г., Сидоров О.Г., Тарасов М.Е., Дарбасов В.Р., Торговкина О.В., Белолюбская Г.С., Сосина И.А., Соловьев С.Ф., Ефремов Э.И., Тихонов Н.Н. Республика Саха (Якутия) в годы распада СССР и формирование новой политической системы Российской Федерации (монография). Якутск: Издательский дом СВФУ, 2012. 239 с.
- 2. Ефремов Э.И., Ковров Г.С., Никифорова В.В., Константинов Н.Н. Кластерный подход к развитию базовых отраслей недропользования Якутии: монография. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2018. 118 с.
- 3. Егоров Е.Г., Тарасов М.Е. Новый государственный подход к развитию Дальнего Востока // Роль Якутии в освоении Дальнего Востока: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвящ. 380-летию вхождения Якутии в состав Российского государства (г. Хабаровск, 11–13.09.2012 г.) Якутск: Изд. ИГИ и ПМНС СО РАН, 2014. С. 116–119.
- 4. Мыреев А.Н., Попов А.А., Федорова С.В. Качество жизни населения в условиях трансформации экономики: теория, проблемы, практика (на примере районов Крайнего Севера и Арктической зоны): монография. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2015. 584 с.
- 5. Егоров Е.Г. Модернизация и инновационное развитие экономики как этапы создания нового способа общественно-экономического уклада // Модернизация и инновационное развитие экономики регионов Северо-Востока России: экономические и социальные проблемы. Материалы Межрегиональной научно-практической конференции (г. Якутск, 05–06.08.2011 г.). СПб.: Изд-во Политехн.ун-та, 2012. С. 65–73.

- 6. Старостин В.П., Терютина М.М. Мена и бартер: общее и специфическое // Глобальный научный потенциал. 2018. № 4 (85). С. 100-103.
- 7. Роднина Н.В. Экономика, социальные и организационные проблемы продовольственного обеспечения Республики Саха (Якутия): теория и методы управления. Якутск: Агентство СР НБР Саха, 2010. 105 с.
- 8. Борисова В.П., Васильева Г.С., Владимирова Е.Л., Гаврильева Н.К., Дарбасов В.Р., Дармаева Г.Г., Лотова Н.К., Охлопков М.Н., Пахомов А.А., Попова А.В., Попова О.А., Прудецкая Н.Е., Слепцов И.И., Тарасов М.Е., Терютина М.М., Федорова Е.Я., Ханхалдаева С.Г.Д., Черкашина А.Г. Аграрный сектор Республики Саха (Якутия): теоретические и практические проблемы и тенденции развития. Общество. Культура. Образование: монография / Под. общ. ред. В.П. Старостина. Книга 4. М.: Евроазиатская научнопромышленная палата, 2018. 115 с.
- 9. Григорьева А.А. Проблемы и перспективы развития малого и среднего предпринимательства на Севере // Устойчивый Север: общество, экономика, экология, политика.

- Сборник статей / Отв. ред. Т.П. Егорова. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2017. С. 287–292.
- 10. Постановление Правительства Республики Саха (Якутия) от 26 декабря 2016 года № 455 «О проекте Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в Республике Саха (Якутия) до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/444958940 (дата обращения: 23.06.2020).
- 11. Инновационное развитие северных территорий России / Под ред. д.э.н., проф. Н.В. Охлопковой. Якутск: Издательско-полиграфический комплекс СВФУ, 2010. 390 с.
- 12. Тарасова-Сивцева О.М. Влияние развития туризма на уровень занятости сельского населения (на примере Республики Саха (Якутия)) // Устойчивый север: общество, экономика, экология, политика. Сборник статей. Якутск: Издательско-полиграфический комплекс СВФУ, 2010. С. 240–241.
- 13. Чаянов А. Краткий курс кооперации. Четвёртое издание. Центральное Товарищество. М.: Кооперативное издательство, 1925. 77 с.

УДК 330.16

# ИНДИКАТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ И ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ

### Тутыгин А.Г., Чижова Л.А.

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лавёрова Уральского отделения Российской академии наук», Архангельск, e-mail: andgt64@yandex.ru

В статье поднимается актуальная тема возможности моделирования и управления экономическим поведением населения. Рассмотрены различные теоретико-методологические подходы к определению содержания самой категории «экономическое поведение». Предлагается определенная классификация и последовательность отбора показателей, характеризующих экономическое поведение. При этом показатели разделены на три группы: констатирующие, интегральные и собственно индикаторы. Типы показателей для моделирования экономического поведения рассмотрены на примере доходов и расходов населения. В работе также уделено внимание анализу факторов, оказывающих влияние на экономическое поведение населения, среди которых присутствуют потребительские ожидания и уровень финансовой грамотности. Авторы приходят к выводу о том, что стратегии экономического поведения различных групп населения связаны с их ценностными ориентациями. Одним из ключевых индикаторов экономического поведения предлагается к использованию качественный показатель, отражающий готовность к изменениям со стороны той или иной группы населения. Индикатор «Уровень готовности к изменениям» может выступать в роли связующего звена между ценностными ориентациями и стратегиями экономического поведения. Эти связи предлагается наглядно представлять в виде определенных стратегических профилей. Таким образом, в статье предложена методологическая схема «индикаторного измерения» экономического поведения определенных групп населения с использованием качественных характеристик их ценностных ориентаций и количественных интегральных показателей.

Ключевые слова: экономическое поведение, ценностные ориентации, показатели, индикаторы, стратегии и модели экономического поведения, группы населения

# INDICATORS OF ECONOMIC BEHAVIOR AND VALUE ORIENTATIONS OF THE POPULATION

### Tutygin A.G., Chizhova L.A.

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, e-mail: andgt64@yandex.ru

The article raises the topical issue of the possibility of modeling and managing the economic behavior of the population. Various theoretical and methodological approaches to determining the content of the category «economic behavior» are considered. A certain classification and sequence of selection of indicators that characterize economic behavior is proposed. At the same time, the indicators are divided into three groups: ascertaining, integral and actual indicators. Types of indicators for modeling economic behavior are considered on the example of income and expenditure of the population. The paper also focuses on the analysis of factors that influence the economic behavior of the population, including consumer expectations and the level of financial literacy. The authors conclude that the strategies of economic behavior of various population groups are related to their value orientations. One of the key indicators of economic behavior is proposed to use a qualitative indicator that reflects the readiness to change on the part of a particular group of the population. The indicator «level of readiness for change» can act as a link between value orientations and strategies of economic behavior. These relationships are suggested to be clearly represented in the form of certain strategic profiles. Thus, the article offers a methodological scheme for «indicator measurement» of economic behavior of certain population groups using qualitative characteristics of their value orientations and quantitative integral indicators.

Keywords: economic behavior, value orientations, parameters, indicators, strategies and models of economic behavior, population groups

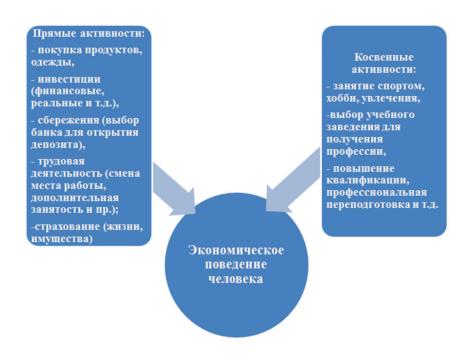
Экономика любой страны сегодня подвержена как эволюционным тенденциям изменений системных характеристик функционирования агентов, институтов, организаций, структур, так и резким кризисным трансформациям. В эпоху всеобщей цифровизации меняются параметры технологического развития, производительности труда, появляются новые виды деятельности, сектора экономики, образы жизни, возникают новые формы коммуникации, обработки информации [1, с. 19–20]. Все это приводит

к естественным и неизбежным изменениям экономического поведения населения. Кроме того, следуя концепции, предложенной в работе В.Г. Родионова [2], сегодняшние траектории развития социально-экономических систем, подверженные критическим влияниям последствий пандемии COV-ID-2019, можно назвать бифуркационными.

Существует несколько подходов к содержанию категории «экономическое поведение населения», наиболее известные из них представлены в табл. 1.

Таблица 1 Различные подходы к определению экономического поведения

Подходы	На чем базируется	Авторы		
Экономический	Экономическая теория	А. Смит, Д. Рикардо, К. Менгер, М. Фридман, И. Фишер, А Маршал, П. Самуэльсон, Т. Веблен и др.		
Экономико-социальный	Модель социального человека	С. Линденберг, М. Вебер, Э. Дюргейм		
Экономико-психологический	Модель иррационального поведения	Г. Тард, Д. Канеман, А Тверски, Г. Саймон, Р. Шиллер, Р. Талер и др.		



Активности человека, формирующие его экономическое поведение

Под экономическим поведением населения традиционно принято понимать некий рациональный выбор из возможных альтернатив с целью минимизации издержек и получения максимальной выгоды, используемый населением в качестве механизма адаптации к изменяющейся внешней среде [3, с. 117]. Хотя, по мнению ряда исследователей, вопрос о рациональности выбора все же является достаточно спорным [4; 5]. Действительно, если бы каждый из нас был «человеком рациональным», многие приемы маркетинга, рекламы, мерчандайзинга и т.д. стали бы абсолютно бесполезными.

Тем не менее, с точки зрения неоклассической концепции экономической науки, экономическое поведение населения — это форма активности человека, его осознанная деятельность в воспроизводственной сфе-

ре, направленная на субъективную оптимизацию результатов (максимизацию ожидаемой полезности) вследствие соотнесения имеющихся предпочтений и ограниченных ресурсов с возможными вариантами их использования [6, с. 80]. Такой подход позволяет исследователю разграничить прямые и косвенные активности человека, формирующие его экономическое поведение (рисунок).

Таким образом, потребительское, сберегательное, инвестиционное поведение населения являются элементами его экономического поведения в целом.

Цель исследования: разработать методологическую схему «индикаторного измерения» экономического поведения определенных групп населения с использованием качественных характеристик их ценностных ориентаций и количественных интегральных показателей, предоставляемых органами статистики.

### Материалы и методы исследования

В работе применены методы системного и логического анализа, метод монографических исследований. Информационной основой исследования послужили данные официальной статистики, научно-исследовательские работы ряда авторов, посвященные как изучению экономического поведения, так и его взаимосвязи с ценностными ориентациями отдельных групп населения.

# Результаты исследования и их обсуждение

Посмотрим, какие показатели, мониторинг которых осуществляют органы статистики, могут формировать информационную основу для анализа экономического поведения населения.

Так, для анализа прямых активностей, формирующих экономическое поведение человека, можно обратиться к следующему пулу показателей [7]:

- темпы роста (снижения) реально располагаемых денежных доходов населения (в процентах);
- темпы роста (снижения) потребительских расходов на душу населения (в процентах) в ценах базового периода;
- доля прироста (+), отлива (-) сбережений населения во вкладах в объеме текущих денежных доходов (в процентах);
- задолженность по кредитам в рублях, предоставленным кредитными организациями физическим лицам;
- задолженность по кредитам в иностранной валюте, предоставленным кредитными организациями физическим лицам;
- уровень зарегистрированной безработицы (в процентах);
- страховые премии (взносы) в разрезе видов страхования, млн руб.

Показатели статистики, характеризующие косвенные активности экономического поведения, необходимо изыскивать в министерских и ведомственных структурах. Они могут быть сведены к следующему перечню [8–10]:

- доля граждан Российской Федерации, систематически занимающихся физической культурой и спортом, в общей численности населения;
- доля обучающихся и студентов, систематически занимающихся физической культурой и спортом, в общей численности обучающихся и студентов;
- доля численности абитуриентов / выпускников вузов по естественно-научной

группе специальностей в общей численности абитуриентов / выпускников вузов;

- доля численности абитуриентов / выпускников вузов по гуманитарной группе специальностей в общей численности абитуриентов / выпускников вузов;
- темп роста численности абитуриентов / выпускников вузов по естественно-научной группе специальностей;
- темп роста численности абитуриентов / выпускников вузов по гуманитарной группе специальностей;
- темп роста численности слушателей по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации;
- темп роста численности слушателей по дополнительным профессиональным программам профессиональной переподготовки и пр.

Вместе с тем даже приведенный выше фрагмент перечня показателей крайне неоднороден по своему составу. Действительно, одни показатели просто фиксируют некоторые фактические уровни, другие — отражают определенную динамику отдельных процессов, третьи — включают в себя и то, и другое и имеют кросс-секционный характер. Кроме того, далеко не все статистические показатели позволяют напрямую формулировать на их основе качественные суждения о состоянии и динамике того или иного объекта или процесса. Все это напрямую относится и к такой сложной категории, как экономическое поведение.

В связи с этим мы разделили, хотя и достаточно условно, все показатели, связанные с экономическим поведением, на три основных типа в соответствии с вышеуказанным характерным признаком: констатирующие (фиксирующие), интегральные и собственно индикаторы (табл. 2).

В качестве комментария к табл. 2 приведем простой пример, связанный с доходами и расходами населения. Показатели среднедушевых доходов и расходов в определенной группе населения (пенсионеры, трудоспособные граждане и т.д.) являются констатирующими, так как напрямую не дают ответа на вопрос о качественном состоянии материального положения представителей данной группы. Действительно, информация о том, что номинальная зарплата, пенсия или иной доход выросли на столько-то процентов, а расходы - еще на какую-то величину, является лишь констатацией данных фактов. А вот соотношение этих показателей, например доля расходов населения в совокупных доходах, уже является количественной характеристикой степени обеспеченности расходов населения доходами. Это же соотношение, приведенное в динамике за определенный период, в первом приближении дает количественно выраженную картину качественных изменений в бюджетах домохозяйств. Если при этом рассматривать доходы и расходы не как однородные по своему происхождению денежные потоки, а через их структуры (доходы — по источникам, расходы — по направлениям использования), то качественная картина существенно усложняется.

Обратимся к примеру на уровне отдельного домохозяйства, у которого имеются определенные источники доходов и направления расходования средств. Если попытаться свести доходы и расходы домохозяйства в некую структурированную таблицу (табл. 3), то можно заметить ряд существенных особенностей. Например, такой вид дохода, как пенсия одного из членов семьи, является небольшим, но зато достаточно стабильным как по размеру, так и по периодичности поступления. Поэтому при рациональном подходе к планированию бюджета его вполне логично было бы «закрепить» в качестве обеспечения за одним из направлений расходования, имеющего такую же периодичность, например по оплате услуг ЖКХ.

Провести такого рода анализ для отдельно взятого человека или домохозяйства не представляет особой сложности. Сегодня для этого даже существуют соответствующие онлайн-приложения. Но сделать это для определенной группы или категории населения, опираясь лишь на показатели традиционной статистики, не используя иные методы сбора и обработки информации, навряд ли возможно. А ведь даже такое распределение во многом является индикативным для понимания структурных особенностей экономического поведения. Таким образом, необходима разработка индикаторов, количественно характеризующих качественную сторону этих особенностей.

Вообще, как утверждается, например, в работе [11, с. 121], индикатором экономического поведения индивидов и групп выступает не столько уровень дохода, сколько различные стили жизни. При этом модели поведения отражают типичные жизненные ситуации, в которых люди взаимодействуют друг с другом определенным образом.

Таблица 2 Типы показателей для моделирования экономического поведения

Характер показателей	Назначение показателей	Комментарии
Констатирующие	Отражают (фиксируют) количественную информацию о состоянии (структуре, динамике) отдельных объектов, процессов и их однородных групп	Показатели носят преимущественно экзо- генный характер. Их список открыт и зави- сит от состояния источников информации. Ограничения по включению в этот список продиктованы требованиями достоверно- сти, релевантности и аутентичности
Интегральные	Количественно характеризуют состояние (структуру, динамику) совокупностей объектов и процессов, объединенных по определенным признакам	Показатели могут в зависимости от формы модели иметь как экзогенный, так и эндогенный характер. Список ограничен, его формирование должно соответствовать логике будущей модели
Индикаторы	Количественно определяют качественные характеристики объектов, процессов, их совокупностей и состояний	Система индикаторов, имеющих эндогенный характер, формируется в полном соответствии с концептуальной моделью

 Таблица 3

 Распределение доходов и расходов домохозяйств

	Направл	ения расхо,	дов до	мохозяйств	Выплаты Сбережения			
Источники доходов	Прод. товары	Непрод. товары		Услуги ЖКХ	по кредитам	Долго- срочные	Кратко- срочные	Итого:
Зарплата								
Пенсия								
Пособия								
Прочие								
Итого:								

Вместе с тем изменение уровня доходов зачастую не коррелирует с выбранным стилем жизни индидида или группы индивидов, что приводит к системным противоречиям и, как следствие, кризисным ситуациям. В сегодняшних экономических условиях, вызванных в том числе распространением пандемии коронавируса COVID-19, когда средний класс представителей российского бизнеса уже переступил «опасную черту» катастрофического падения доходов, ему придется принять непростое для себя решение о кардинальных изменениях в своем стиле жизни и, соответственно, смене парадигмы и модели своего экономического поведения [12; 13].

Отметим, что одним из факторов, оказывающим влияние на экономическое поведение населения, являются потребительские ожидания (настроения). Как отмечают в своей работе И.Н. Дементьева и М.В. Шаклеина, использование определенного набора индексов в исследованиях потребительского настроения населения предоставляет редкую возможность учёта психологических факторов при моделировании и прогнозировании экономики, что позволяет вовремя уловить тенденции социально-экономической ситуации и, исходя из этого, внести коррективы в управление экономическими процессами [14, с. 161].

Emë ОДНИМ фактором, влияющим на экономическое поведение населения, выступает уровень его финансовой грамотности. Индикаторами финансовой грамотности населения являются: среднесрочное планирование личного/семейного бюджета, активность в решении жилищного вопроса, наличие сбережений на случай непредвиденных обстоятельств, ведение письменного учета доходов и расходов, частота возникновения потребности в займах, наличие невыплаченных кредитов, совершение накоплений, пользование финансовыми продуктами и услугами и прочее [15, с. 22].

Казалось бы, финансовая грамотность населения должна способствовать активности его финансового и экономического поведения и, как следствие, приводить к росту основных макроэкономических показателей. Но, как показало исследование А.М. Галиахметовой, наибольшему приросту, например, доли валового внутреннего продукта (ВВП) способствует не уровень активизации финансового поведения, а эффективность использования трудовых ресурсов (уровень занятости населения) [16, с. 92].

Возвращаясь к обсуждению вопроса об индикаторах, следует отметить, что их число, даже для достаточно полного описания той или иной модели экономическо-

го поведения, в отличие от списка используемых для ее построения показателей, не должно быть слишком велико. Действительно, набор индикаторов призван количественно отражать качественные изменения в поведении той или иной системы в целом, тогда как исходные показатели должны формировать информационную базу модели в соответствии с требованиями аутентичности, полноты, релевантности, точности и т.л.

Таким образом, ограниченный набор индикаторов должен достаточно полно и адекватно отразить те или иные качественные изменения, что наводит на мысль о несоответствии разнообразия его и исследуемого объекта или процесса. Однако здесь нет системного противоречия, которое, казалось бы, неизбежно должно возникнуть в соответствии с известной теоремой У. Эшби [17]. Речь должна идти лишь о том, что «недостающее» разнообразие будет находиться внутри самой модели поведения, что, безусловно, отразится на ее сложности. Приведенный выше пример (табл. 3), связанный с процессами управления доходами и расходами даже на уровне домохозяйств, является иллюстрацией данного утверждения.

В связи с изложенным выше предлагается следующая, хотя и не совсем традиционная, последовательность отбора показателей, характеризующих экономическое поведение.

На первом этапе формируется содержательная часть (контент) набора индикаторов, соответствующая исследуемой проблеме. Фактически здесь мы отвечаем на вопрос о том, каков должен быть минимально необходимый набор индикаторов, позволяющий проводить качественный мониторинг системы.

На втором этапе формулируются требования к первичной информации, которая на условиях аутентичности, достоверности и релевантности сможет достаточно полно обеспечить контентное поле для выбранных индикаторов. С учетом этих требований и наличия доступных источников информации происходит выбор показателей, констатирующих (фиксирующих) те или иные факты. Данный этап по своей сути является основным для сбора и систематизации фактологического материала исследования.

И, наконец, третий этап, инструментальный, предполагает разработку интегральных показателей, основывается на выявленных исследователем причинноследственных связях и реализуется в соответствии с выбранной концептуальной основой будущей модели.

Таблица 4 Отбор показателей для определения типа экономического поведения

	Преобладающий тип поведения	Индикаторы	Интегральный показатель	Первичные показатели
ł	Потребительский	Vрарии интергрании у поморотацай:	_	-
	Сберегательный	Уровни интегральных показателей:  — высокий.	Доля в доходах населения: – расходов,	Доходы Расходы
	Инвестиционный	,	– сбережений,	Сбережения
		– низкий	– инвестиций	Кредиты (займы)

Проиллюстрируем последовательность такого отбора на примере процедуры определения преобладающего типа экономического поведения в координатах «потребляет – сберегает – инвестирует» (табл. 4).

Контентное поле здесь должно содержать качественную информацию, с помощью которой с определенной степенью уверенности возможно вынести суждение о склонности индивида к потреблению, сбережению либо к инвестиционным расходам. Это наводит на мысль о необходимости применения вербальной шкалы, например с градациями «высокий», «средний», «низкий» уровни, либо более подробного ее аналога. Сразу отметим, что существуют достаточно хорошо известные способы оцифровки подобных вербальных шкал: балльные либо интервальные оценки, рейтинги, ранжирования и т.д. [18].

Исходная информация, необходимая для наполнения контентного поля, должна как минимум содержать первичные сведения о доходах, расходах, сбережениях и кредитных обязательствах. Хотя официальная статистика частично дает эти осредненные показатели для некоторых групп населения, но их явно будет недостаточно. Поэтому здесь уместным было бы использовать современные цифровые технологии, позволяющие работать с BigData.

Следовательно, формирование интегральных показателей, таких как доля расходов, сбережений, инвестиций в доходах населения, также возможно только «в среднем». Выход из данной ситуации представляется возможным путем проведения социологических исследований по типу интервью, фокус-групп и т.д. [19].

Следуя Д. Канеману [4], есть все основания утверждать, что экономические аспекты поведения нельзя рассматривать в отрыве от личностных характеристик, оказывающих зачастую большее влияние на принятие людьми тех или иных решений, нежели какой-либо рациональный выбор. В категориальном плане это во многом обусловлено теми ценностными ориентациями, которые сформировались как у отдельных личностей, так и у целых групп людей.

Отметим, что под ценностными ориентациями принято понимать субъективное внутриличностное образование, которое формируется путем заимствования ценностей и норм из социального окружения, закрепляется индивидуальным жизненным опытом человека, ограничивая значимое для него от незначимого, существенное от несущественного и т.д. Устоявшаяся система ценностных ориентаций образует стержень сознания личности, позволяющий человеку определять цели и направления развития, регулировать и проявлять особенности своего поведения [20, с. 162].

Экономические аспекты в совокупности с ценностными ориентациями дают представление о том, как будут развиваться поведенческие тренды, формируя стратегии экономического поведения. Например, в работе С.Г. Плотникова и А.В. Шперлинь отмечается, что стратегии экономического поведения личности, а также её ценностно-мотивационные характеристики профессиональной деятельности различаются в зависимости от уровня субъективного экономического благополучия. Рост уровня субъективного экономического благополучия сопровождается увеличением направленности на выбор более эффективных и конструктивных стратегий экономического поведения [21, с. 211]. При этом экономическое благополучие есть категория относительная, во многом продиктованная привычным стилем жизни, который, в свою очередь, оказывает существенное влияние на модель поведения индивида.

Одним из интересных результатов, полученных Н.М. Лебедевой и А.Н. Татарко при проведении кросс-культурного анализа различий установок экономического поведения русских и представителей народов Кавказа, является то, что эмоциональная оценка того или иного экономического поведения ниже готовности респондентов вести себя именно таким образом. Авторы установили, что преимущественно респондентам не нравятся такие ситуации как, например, приоритет денег над творчеством в работе, распределение вознаграждения не по справедливости и т.д. В то же время

как для русских, так и для народов Северо-Кавказского региона к формированию определенной модели экономического поведения приводит та активность, которая рассматривается как более выгодная для той или иной ситуации [22, с. 237].

Различие экономических моделей поведения, усиленное культурно-этническими особенностями, также может привести к конфликтам, переходящим из социально-экономической в политическую плоскость. Наглядным примером тому стало предполагаемое объединение двух северных субъектов РФ — Архангельской области и Ненецкого автономного округа, вызвавшее определенный протест со стороны населения НАО, а также целую волну публикаций протестного характера в СМИ [23].

Экономическое поведение, с одной стороны, характеризуется выбором способов приобретения средств существования, с другой — возрастными особенностями. Так, у российского населения зрелого, пожилого и молодого возрастов в силу различия ценностных систем сформировались предпочтительные стратегии экономического поведения, краткая характеристика которых представлена в табл. 5.

Йсследование П.А. Князева показало, что российскому населению зрелого возраста преимущественно свойственна адаптационная стратегия экономического поведения, население пожилого возраста в своем большинстве реализует экономически зависимое поведение, а молодежь предрасположена одновременно к трем стратегиям экономического поведения - экономически зависимое поведение, псевдорыночная стратегия и стратегия перспективного профессионализма. При этом наблюдается противоречие экономического поведения населения молодого возраста, проявляющееся, с одной стороны, в зависимости молодежи от помощи родителей, а с другой – в их расточительном потребительском поведении и минимуме трудовых усилий при высоких запросах [24, c. 167–168].

Формирование стратегий экономического поведения не в последнюю очередь происходит под влиянием сложившихся ценностных ориентаций соответствующих групп населения. Таким образом, в системе индикаторов должны быть представлены как показатели, характеризующие склонность к выбору того или иного типа стратегии поведения, так и показатели, связанные с наличием определенных ценностных ориентаций.

Одним из ключевых индикаторов может быть, например, качественный показатель, отражающий готовность к изменениям

со стороны той или иной группы населения. Уровень готовности к изменениям вполне приемлемо отразить на вербальной шкале, например от отметки «низкий» до «высокий» (либо «очень низкий» – «очень высокий») с несколькими промежуточными градациями. Для дальнейшей оцифровки качественных оценок можно воспользоваться известными численно-вербальными шкалами по типу шкал Харрингтона, Чеддока и т.д. Вместе с тем отсутствие прямого измерительного инструмента, основанного на конкретной математической зависимости, потребует включения в процедуру оценки экспертной составляющей, что предполагает некоторую долю субъективизма [25]. Подобную ситуацию, связанную с наличием неопределенности факторов, имеющих лишь качественное выражение, авторы уже подробно обсуждали в работе [26].

Еще одним аспектом индикатора «Уровень готовности к изменениям» является то, что он может выступать в роли связующего звена между ценностными ориентациями и стратегиями экономического поведения. Наглядно такие связи могут быть представлены в виде определенных стратегических профилей, соответствующих строкам матрицы «стратегии×ценностные ориентации» (табл. 6). Например, в стратегии экономически зависимого поведения (ЭЗ) ценностные ориентации, связанные с определенным стилем жизни, предполагают низкий уровень готовности к изменениям, а стратегия перспективного профессионализма (ПП) – высокую готовность к изменениям при ориентации на деятельность и общение.

Конечно, предложенное категориальное шкалирование во многом является субъективным взглядом авторов и далеко небесспорно. Поэтому возникает естественное желание выполнить некоторую его оцифровку. Это можно сделать путем сопоставления качественного индикатора готовности к изменениям с вполне экономически определенным интегральным показателем, например таким, как «Доля (расходов, сбережений, инвестиций и т.д.) в доходах населения». Пример такого сопоставления приведен в табл. 7.

### Выводы

Предлагается определенная классификация и последовательность отбора показателей, характеризующих экономическое поведение. При этом показатели разделены на три группы: констатирующие, интегральные и собственно индикаторы.

Ценностные ориентации могут быть увязаны со стратегиями экономического поведения групп населения через уровневые значения индикатора.

 Таблица 5

 Характеристики предпочтительных стратегий экономического поведения российского населения зрелого, пожилого и молодого возрастов [24]

Стратегии экономического поведения	Население зрелого возраста	Население пожилого возраста	Население молодого возраста
Адаптационная стратегия (АС)	Ограничение потребления, снижения уровня расходов домохозяйств, переход на самообеспечение продуктами с дач и приусадебных хозяйств, традиционное предпочтение работ с гарантированным невысоким доходом, повышение интенсивности труда на рабочем месте, поиск дополнительной занятости, поиск новой работы, смена профессии, открытие своего дела, занятие предпринимательством, сетевым бизнесом и т.д.		
Экономически зависимое поведение (ЭЗ)		Надежда на помощь государства, пенсии и родственников, тотальная экономия, ограничение потребления	Рассчитывают на полную или частичную материальную помощь родителей
Псевдорыночная стратегия (ПС)			Мечтают о легких высоких доходах при минимуме трудовых усилий, являются поклонниками суперпотребительских тенденций, допускают для себя возможность прибегнуть к теневым формам экономического поведения
Стратегии перспективного профессионализма (ППТ)			Активность в поиске и смене ра- бот, трудовой миграции, поиске дополнительных работ, получе- ние образования для приобрете- ния новой профессии, примене- ние стратегии перспективного профессионализма, стремление к предпринимательской дея- тельности

## Таблица 6 Стратегические профили ценностных ориентаций для индикатора «Уровень готовности к изменениям»

Стратегии экономи-		Ценностные ориентации	
ческого поведения	Социально-структурные	Определенный стиль жизни	Деятельность и общение
AC	Средний	Средний	Средний
Э3	Низкий	Низкий	Низкий
ПС	Низкий	Низкий	Средний
ПП	Высокий	Средний	Высокий

# Таблица 7 Связь индикатора «Уровень готовности к изменениям» с интегральными показателями «Доля в доходах населения»

Значение индикатора	Доля в доходах населения					
	расходов,%	сбережений,%	инвестиций,%			
Высокий	до 50	свыше 20	свыше 30			
Средний	до 70	свыше 20	до 10			
Низкий	свыше 90	до 10	0			

Схема «индикаторного измерения» с использованием ценностных ориентаций, с одной стороны, и количественных интегральных показателей — с другой, может послужить основой для построения концептуальной модели экономического поведения определенных групп населения в условиях изменяющейся внешней среды и воздействия факторов с высокой долей неопределенности.

Исследование выполнено в рамках проекта РФФИ № 20-011-00016 А «Влияние межпоколенных различий ценностных ориентаций населения Арктической зоны Российской Федерации на экономическое развитие её территорий».

## Список литературы

- 1. Сухарев О.С. Экономические изменения и психология поведения экономических агентов // Психология в экономике и управлении. 2011. № 2. С. 16–25.
- 2. Родионов В.Г. Современный социально-экономический кризис как бифуркация нелинейной динамической системы // Креативная экономика. 2014. Т. 8. № 12. С. 3–12.
- 3. Мигранова Л.А., Тореев В.Б., Ярашева А.В. Экономическое поведение: анализ и перспективы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. № 1 (31). С. 116–124.
- 4. Kahneman D., Tversky A. (Eds.) Choices, Values and Frames. New York: Cambridge University Press, 2000. 860 p.
- 5. Thaler R.H., Sunstein C.R. Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. Yale University Press, New Haven. 2008. 293 p.
- 6. Белехова Г.В. Экономическое поведение населения: осмысление категории // Проблемы развития территории. 2018. № 5 (97). С. 68–83. DOI: 10.15838/ptd.2018.5.97.5.
- 7. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru (дата обращения: 10.05.2020).
- 8. Министерство науки и высшего образования РФ. [Электронный ресурс]. URL: https://minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/added (дата обращения: 10.05.2020).
- 9. Министерство просвещения РФ. [Электронный ресурс]. URL: https://edu.gov.ru/activity/statistics (дата обращения: 10.05.2020).
- 10. Министерство спорта РФ. [Электронный ресурс]. URL: https://www.minsport.gov.ru (дата обращения: 10.05.2020).
- 11. Чернобровкина Н.И. Модальные модели экономического поведения в российском обществе // Философия права. 2016. № 5 (78). С. 119–125.

- 12. Ананьина О.В. Проблема занятости в малом и среднем бизнесе Северного макрорегиона России в период пандемии коронавируса // Экономика и предпринимательство. 2020. Т. 14. № 6. С. 347–351.
- 13. Тутыгин А.Г., Чижова Л.А., Регета А.И. Малый бизнес в Арктике: предпосылки для смены парадигмы управления // Арктика и Север. 2020. № 39. С. 37–51. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.39.37.
- 14. Дементьева И.Н., Шаклеина М.В. Применение индексного метода в исследованиях потребительских настроений населения // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 1. С. 153–173. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.9.
- 15. Алифанова Е.Н., Евлахова Ю.С. Анализ методических подходов к разработке индикаторов финансовой грамотности населения // Финансы и кредит. 2013. № 12 (540). С. 18–26.
- 16. Галиахметова А.М. Оценка влияния финансового поведения населения на формирование макроэкономических показателей // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2018. Т. 7. № 1 (22). С. 89–94.
- 17. Острейковский В.А. Теория систем. Москва: Изд-во «Высшая школа», 1997. 240 с.
- 18. Коробов В.Б., Тутыгин А.Г. Классификационные методы решения эколого-экономических задач. Монография. Архангельск: Изд-во ПГУ им. М.В. Ломоносова, 2010. 310 с.
- 19. Малинина К.О., Блынская Т.А., Максимов А.М. Ценностные ориентации населения арктических территорий Архангельской области // Журнал социологических исследований. 2019. Т. 4. № 1. С. 24–31.
- 20. Ярина Е.В. Теоретический анализ понятий «ценности» и «ценностные ориентации» // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2014. № 5 (61). С. 160–162.
- 21. Плотников С.Г., Шперлинь А.В. Оценка различий в стратегиях экономического поведения в зависимости от уровня субъективного экономического благополучия // Вестник НГУЭУ. 2014. № 2. С. 202–212.
- 22. Ценности культуры и модели экономического поведения: Научная монография / Под ред. Н.М. Лебедевой, А.Н. Татарко. М.: Издательство «Спутник+», 2011. 389 с.
- 23. Информационное агентство РИА-новости. [Электронный ресурс]. URL: https://ria.ru/20200528/1572100472. html (дата обращения: 28.05.2020).
- 24. Князев П.А. Экономическое поведение российской молодежи в период мирового финансового кризиса // Теория и практика общественного развития. 2010. № 2. С. 165–170.
- 25. Коробов В.Б. Теория и практика экспертных методов. Монография / Под ред. Б.И. Кочурова. М.: Научная мысль, 2019. 281 с.
- 26. Тутыгин А.Г., Чижова Л.А., Коробов В.Б. Неопределенность в оценках влияющих факторов различными категориями лиц, принимающих решения // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 2 (152). С. 84–89.

УДК 330.46:338.24

# МЕТОДИКА РАБОТЫ С ПОСТАВЩИКАМИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРИ РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ВЫБОРА ПОСТАВЩИКОВ УСЛУГ

## <sup>1</sup>Хаирова С.М., <sup>2</sup>Хаиров Б.Г., <sup>3</sup>Шимохин А.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)», Омск, e-mail: saida hairova@mail.ru;

<sup>2</sup>Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Омский филиал), Омск, e-mail: saida hairova@mail.ru;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет» имени П.А.Столыпина, Омск, e-mail: schimokhin@yandex.ru

Цель исследования — разработать методику работы с поставщиками услуг и рассмотреть возможность решения вопросов выбора поставщика автосервисных услуг с помощью нейронных сетей. На основе предложенных критериев поставщиков разработана шкала надежности поставщика автосервисных услуг и получена зависимость для оценки такой надежности. На их основе получены данные, которые использовались для обучения нейронной сети. Для получения весовых коэффициентов критериев, характеризующих поставщиков автосервисных услуг, применялся экспертный метод. На основе мнений экспертов составлены характеристики поставщиков. И на основе этих данных обучены нейронные сети с целью выявления наиболее оптимальных параметров нейронной сети для решения задачи по выбору поставщика автосервисных услуг. В результате проведено моделирование работы нейронной сети. Проведенное исследование выявило наиболее подходящий тип и структуру нейронной сети для рассматриваемой задачи, результат исследования может применяться в качестве основы для программного продукта, способного осуществлять поддержку принятия решения в выборе поставщика автосервисных услуг. Кроме того предложены критерии для механизма, выявляющего тенденции изменения качества предоставляемых услуг: время ожидания, время выполнения услуги, количество отказов, которые можно использовать для защиты интересов предприятия в случае возникновения претензий к поставщику.

Ключевые слова: поставщики услуг, нейронные сети, автосервис, нейросетевое моделирование, экспертный метод

# PROCEDURE OF WORKING WITH SUPPLIERS BASED ON SIMULATION OF THE WORK OF A NEURAL NETWORK IN RESOLVING THE QUESTIONS OF SELECTION OF SERVICE PROVIDERS

## <sup>1</sup>Khairova S.M., <sup>2</sup>Khairov B.G., <sup>3</sup>Shimokhin A.V.

<sup>1</sup>Siberian State Automobile and Highway University (SibADI), Omsk, e-mail: saida\_hairova@mail.ru; <sup>2</sup>Institute for the Study of International Economic Relations, (Omsk branch), Omsk, e-mail: saida hairova@mail.ru;

<sup>3</sup>Omsk State Agrarian University, Omsk, e-mail: schimokhin@yandex.ru

The purpose of the study: to develop a methodology for working with service providers and to consider the possibility of resolving issues of choosing a car service provider using neural networks. Based on the proposed criteria of suppliers, a reliability scale for a car service provider has been developed and a relationship has been obtained for assessing such reliability. Based on them, data were obtained that were used to train the neural network. To obtain the weighting coefficients of the criteria characterizing the car service providers, the expert method was used. Based on the opinions of experts, the characteristics of suppliers are compiled. And based on this data, neural networks were trained in order to identify the most optimal parameters of a neural network to solve the problem of choosing a car service provider. As a result, neural network operation was simulated. The study revealed the most suitable type and structure of the neural network for the task in question, the result of the study can be used as the basis for a software product that can provide decision support in choosing a car service provider. In addition, criteria are proposed for a mechanism that reveals trends in the quality of provided services: waiting time, service delivery time, number of failures that can be used to protect the interests of the enterprise in the event of claims to the supplier.

Keywords: service providers, neural networks, car service, neural network modeling, expert method

Усиление глобальной конкуренции, охватывающей рынки товаров, услуг, капитала, влечет за собой изменение национальных и мировых грузопотоков, рост требований к качеству транспортного обслуживания. Мировой экономический кризис вызвал также сокращение рынка транспортных услуг, в результате транспортные компании

увеличивают борьбу за клиента, используя различные методы ценовой и неценовой конкуренции. Для своевременного качественного удовлетворения потребностей населения в перевозках необходимо обеспечить надежность регулярности перевозок, которая зависит в том числе от технического состояния транспорта и обеспечивается

частично или полностью поставщиками автосервисных услуг предприятия. Организация работы с поставщиком включает вопросы выбора поставщика, условий работы с ним и контроля качества, которые в условиях возрастающей конкуренции требуют развития методов и инструментов для их решения. Выбор поставщика автосервисных услуг, обычно выполняется на основе мнений экспертов, но не все предприятия могут воспользоваться знаниями и опытом экспертов, которые могут позволить сделать качественный выбор поставщика [1–3].

В вопросах выбора поставщиков известны следующие методы: затратно-коэффициентный, метод рейтинговых оценок, метод доминирующих характеристик, метод категорий предпочтения. Данные методы предполагают наличие экспертов, работающих в данных областях или имеющих опыт по выбору поставщиков.

В общем виде на первом этапе происходит выбор критериев для оценки, выбор доминирующих критериев или назначение весовых коэффициентов этим критериям.

Метод затратно-коэффициентный предполагает выбор поставщика после расчета всех возможных издержек и доходов, по наиболее выгодному варианту в соответствии с общей прибылью, недостаток метода заключается в том, что он требует большого объема информации и анализа, также этот недостаток можно отнести к методу категорий предпочтений, который подразумевает сбор обширной и разнообразной информации, обработанной различными подразделениями организации (инженерная служба, диспетчерская), но следует отметить, что данную информацию возможно получить уже после работы с этим поставщиком. К недостаткам метода рейтинговых оценок можно отнести необходимость наличия экспертов, способных выбрать объективные критерии и их значимость.

Авторы [4] обращают внимание на такие оценки поставщика, как личные контакты между поставщиком и работниками отделов компании покупателя, информацию, полученную на профессиональных встречах, конференциях и в средствах массовой информации.

Для решения проблемы качественного выбора поставщика в дальнейшем развитии науки и техники возможно применение современных технологий, одной из которых является нейросетевая технология. Применение нейронных сетей для различных задач экономики связано с их способностью обучаться на обучающих выборках данных, которые могут содержать знания и опыт экспертов [5]. В настоящее время в результате

цифровой революции все больше отраслей входят в цифровую экономику, происходят такие изменения экономических отношений, при которых создание, обмен и потребление информации становится одним из основных видов хозяйственной и экономической деятельности [5]. Таким образом информация становится основным фактором производства в современном мире.

Необходимо отметить работы, связанные с оценкой поставщиков для их выбора, а также применения нейросетевого моделирования для решения подобных задач. Автор [6] рассмотрел применение аутсорсинга как инструмента достижения стратегических инноваций, авторами [7] рассмотрены результаты аутсорсинга для производительности.

Среди исследований нейронных сетей для решения различных экономических задач известны также работы [8], которые показали их эффективность для анализа макроэкономических показателей. Авторы [9] показали способность нейронных сетей анализировать тренды на фондовом рынке, а Jorion Р. – для прогнозирования валютного курса. В статье [10] приводится подход на основе многокритериальных решений с использованием нейронной сети как инструмента для эффективной оценки поставщиков – аутсорсеров. Автор [11] рассмотрел различные модели нейронных сетей при анализе временных рядов. В статье [12] рассматривается вопрос использования аппарата нейронных сетей для принятия управленческих решений.

Обучаемость нейронной сети обуславливает их преимущество как инструмента для решения различных задач в экономике, так как она может быть обучена на основе большого количества мнений экспертов по выбранному вопросу [5]. В настоящее время ведутся различные исследования в области разработки методов интеллектуального анализа и получения информации из массивов данных, так называемые методы «Text Mining», одна из задач которых извлечение ключевых понятий текстовых файлов [13]. Авторы [13] считают, что реализация данных методов будет возможна с применением нейронных сетей. Решение данной задачи позволит реализовать их применение для поиска необходимой информации о поставщиках.

Применение нейросетевых технологий в вопросах выбора поставщика должны быть решена без отмеченных недостатков, так как обученная сеть на основе достаточной выборки экспертов обеспечит объективный результат и выполнит обработку большого объема данных. Актуальным становится вопрос, по каким критериям вы-

полнять поиск поставщика —такие критерии должны максимально объективными и быть в открытом доступе сети Интернет: сайты организаций, форумы с отзывами. В данной работе представлены критерии с учетом мнений авторов [14], которые отражают качество работы поставщика и его имидж. И кроме того эти данные можно проанализировать с помощью сайтов в виде текстовой информации, а следовательно, современные информационные технологии, такие как нейронная сеть, могут их анализировать.

Цель данного исследования заключается в разработке методики работы с поставщиком с использованием нейросетевого моделирования для решения вопросов выбора поставщика. Для решения данной цели были определены наиболее подходящие тип и структура нейронной сети для решения вопросов выбора поставщика автосервисных услуг по параметрам: время существования на рынке, наличие крупных предприятий в клиентах фирмы-поставщика, наличие отзывов о фирме-поставщике. Для оценки значимости параметров при решении поставленного вопроса, с помощью экспертного метода получены весовые коэффициенты. На основе разработанной шкалы надежности по данным критериям предложен механизм для принятия оптимального решения по выбору поставщика. Полученные возможные решения использовались для моделирования работы нейронной сети.

Такая нейронная сеть дает варианты наиболее оптимальных поставщиков с точки зрения уровня их надежности, шкала которого предложена в данной работе. Но данная оценка не может быть окончательной в представляемом варианте, сеть представляет варианты наиболее предпочтительных поставщиков, среди которых необходимо выбрать наиболее выгодного по прибыли. Данная методика, по сути, будет являться синтезом рейтингового метода, в котором роль экспертов выполняет нейронная сеть, и метода затратно-коэффициентного. Спо-

собность нейронных сетей анализировать текстовую информацию (отзывы) в принципе говорит о частичном применении метода категории предпочтений. Основное досточиство предлагаемой методики — это использование нейронной сети, которая осуществляет отбор поставщиков и позволяет осуществить объективный выбор.

Методика работы с поставщиком должна включать механизм оценки качества услуг, для его осуществления предложены критерии, выявляющие тенденции изменения качества предоставляемых услуг: время ожидания, время выполнения услуги, количество отказов.

Экспертный метод для характеристики поставщиков автосервисных услуг

В качестве методологической базы исследования выступает нейросетевое моделирование. В исследовании применялись методы сбора первичной и вторичной информации, статистического анализа данных, экспертного метода.

Экспертный метод в данном исследовании применялся для получения весовых коэффициентов параметров, характеризующих поставщиков автосервисных услуг. В роли экспертов выступали руководители и инженеры предприятий, имеющих и активно использующих автотранспорт. После принятия решения об аутсорсинге автосервиса необходимо провести оценку потенциальных поставщиков данных услуг [5, 6, 15]. Кроме стоимости, ассортимента услуг поставщика, мы предлагаем также учитывать такие параметры, как опыт работы на данном рынке, деловая репутация и пр. Предлагаемые параметры в приведены в табл. 1. Был проведен опрос экспертов (директора и инженеры предприятий, пользующиеся услугами автосервиса для транспорта предприятия), получены весовые коэффициенты данных критериев. Анкета приведена в табл. 1. Для оценки поставщиков предлагается шкала, представленная в табл. 2.

### Таблица 1

### Анкета

	ФИО эксперта Должность Стаж работы				
1	1 2				
Параметры поставщика	Значимость данного критерия для выбора поставщика услуг автосервиса (оцените от 1 до 5) 1 – не имеет значения				
	2 – в некоторых случаях может иметь небольшое значение 3 – имеет небольшое значение 4 – в некоторых случаях может иметь большое значение 5 – наиболее значим				

	Окончание табл. 1
1	2
Время существования на рынке	Значимость данного критерия для выбора поставщика услуг автосервиса (оцените от 1 до 5)
	1 – не имеет значения
	2 – в некоторых случаях может иметь небольшое значение
	3 – имеет небольшое значение
	4 – в некоторых случаях может иметь большое значение
	5 – наиболее значим
Наличие крупных предприятий в клиентах фирмы-	Значимость данного критерия для выбора поставщика услуг автосервиса (оцените от 1 до 5)
поставщика	1 — не имеет значения
	2 – в некоторых случаях может иметь небольшое значение
	3 – имеет небольшое значение
	4 – в некоторых случаях может иметь большое значение
	5 — наиболее значим
Наличие отзывов о фирме-поставщике	Значимость данного критерия для выбора поставщика услуг автосервиса (оцените от 1 до 5)
	1 – не имеет значения
	2 – в некоторых случаях может иметь небольшое значение
	3 – имеет небольшое значение
	4 – в некоторых случаях может иметь большое значение
	5 — наиболее значим

Таблица 2 Шкала оценки поставщиков автосервисных услуг

Параметры поставщика	Описание параметра			
1	2			
Время существования на рынке	Фирма существует менее 5 лет – 1–2 балла; фирма существует от 5 до 10 лет –3–4 балла; фирма существует от 10 до 15 лет – 5–6 баллов; фирма существует от 15 до 20 лет – 7–8 баллов; фирма существует больше 20 лет – 9–10 баллов			
Наличие крупных клиентов	Отсутствие крупных потребителей услуг 1 балл; малое количество потребителей услуг (от 1 до 2) 2–4 балла; большое количество потребителей услуг (от 3 до 4) 5–6 баллов; потребителей услуг от 5 до 6 7–8 баллов; потребителей услуг более 6 9–10 баллов			
Наличие отзывов о фирме-поставщике	Много отрицательных отзывов 1–2 балла; отзывы отсутствуют, либо есть один или несколько отрицательных 3–4 балла; положительные и отрицательные отзывы (50:50) 5–6 баллов; отзывов мало, но в основном положительные 7–8 баллов; отзывы в основном положительные 9–10 баллов			

Параметр по отзывам рассчитывался как разница сумм положительных отзывов и отрицательных:

$$R_{_{3}} = \sum N_{_{p}} - \sum N_{_{n}}, \tag{1}$$

где  $R_3$  — значение параметра количества отзывов о фирме-поставщике;

Np – положительный отзыв;

Nn — отрицательный отзыв, Для проверки согласованности мнений экспертов был рассчитан коэффициент согласованности ответов экспертов, расчет выполнялся в программе STATISTICA (рисунок).

	Coeff. of Concordance = ,72585 Aver. rank r = ,71393							
Variable		Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.				
крупные клиенты	1,083333	26,00000	2,666667	0,481543				
время	2,270833	54,50000	4,125000	0,536697				
отзывы	2,645833	63,50000	4,541667	0,883627				

Расчет коэффициента согласованности и других параметров

Результат анкетирования экспертов

Таблица 3

Параметр/эксперт	1	2	3	4	5	6	7	8		21	22	23	24	сумма	вес ранг	отклонение
														ранг		от среднего
Время существования на рынке	4	5	5	4	4	4	5	4	•••	4	5	4	4	100	0,367647	9,333333
Наличие крупных предприятий в клиентах фирмы-поставщика	3	3	3	3	3	3	3	3	•••	2	2	2	2	64	0,235294	-26,6667
Отзывы о фирме-по- ставщике	5	5	4	5	5	5	5	4		5	5	5	5	108	0,397059	17,33333

 Таблица 4

 Шкала предпочтительности поставщиков автосервисных услуг

N, баллы (от и до включительно)	Описание
9–10	Абсолютно надежный поставщик транспортных услуг
8–9	Надежный поставщик транспортных услуг
7–8	Сравнительно надежный поставщик транспортных услуг
5–7	Сравнительно ненадежный поставщик транспортных услуг
3–5	Ненадежный поставщик транспортных услуг
0–3	Абсолютно ненадежный поставщик транспортных услуг

Выбор поставщиков основывается на мнениях экспертов. Для согласованности выбора поставщиков был предложен ряд параметров и разработана шкала предпочтительности поставщиков автосервисных услуг. В результате экспертного метода получены весовые коэффициенты параметров, согласованность мнения экспертов проверена коэффициентом конкордации Кендалла равным 0,73, что говорит о согласованности мнений экспертов.

Фрагмент результата анкетирования экспертов приведен в табл. 3.

В результате получено, что поставщиков автосервисных услуг можно оценивать по зависимости, определяющей наиболее предпочтительного поставщика услуг:

$$N_{i} = 0.37 \cdot R_{1} + 023 \cdot R_{2} + 0.4 \cdot R_{3}, \qquad (2)$$

где  $N_i$  — надежность i-го поставщика услуг;  $R_1$  — значение параметра времени существования поставщика на рынке;

 $R_2$  — значение параметра количества крупных предприятий в клиентах данного поставщика;

 $R_{_{3}}$  — значение параметра количества отзывов о фирме-поставщике.

Предложим шкалу предпочтительности поставщиков автосервисных услуг (табл. 4).

### Нейросетевое моделирование

В последние годы нейросетевые технологии расширяют спектр применения в различных отраслях народного хозяйства.

Основное свойство нейронных сетей в том, что они не программируются в привычном смысле этого слова, а обучаются. Способность обучения – одно из основных достоинств нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Вообще обучение нейронной сети, по сути, заключается в определении всех коэффициентов связей между нейронами (узлами сети). Нейронная сеть во время обучения способна определить сложные зависимости между входными данными и выходными и выполнять обобщение. Из этого следует, что после обучения нейронная сеть будет способна вернуть правильный результат, основываясь на данных, которых не было в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», искажённых данных [11].

Исследование проводилось в программном пакете Statistica Neural Network – инструмент для разработки нейронной сети. Фрагмент ввода данных предоставлен в табл. 5.

Далее данные были распределены следующим образом: характер поставщика – целевая функция; время существования, наличие крупных поставщиков и отзывы – непрерывные входы.

И на основе этих данных обучены нейронные сети в данной программе, с целью выявления наиболее оптимальных параметров нейронной сети для решения задачи выбора поставщика автосервисных услуг.

Входящими данными для нейронной сети являются предложенные в исследовании параметры, характеризующие поставщиков, которые, на наш взгляд, возможно, проанализировать через сеть Интернет время существования на рынке, наличие крупных предприятий в клиентах фирмыпоставщика, наличие отзывов о фирме-поставщике. Для характеристики поставщиков предложена шкала надежности. Характер поставщика определяется перечисленными параметрами и зависимостью для оценки надежности. В результате нейронная сеть отнесет поставщика к одной из предложенных характеристик: абсолютно надежный поставщик транспортных услуг, надежный поставщик транспортных услуг, сравнительно надежный поставщик транспортных услуг, сравнительно ненадежный поставщик транспортных услуг, ненадежный поставщик транспортных услуг, абсолютно ненадежный поставщик транспортных услуг и в приоритете выбора поставщика следует рассматривать начиная с абсолютно надежного поставщика.

После обучения нейросеть смогла классифицировать поставщиков по предложенной шкале надежности, результаты соответствуют мнениям экспертов, определена архитектура нейронной сети с наименьшей ошибкой, определены ее параметры: веса, функция активации и проверена ее работа на различных входящих данных.

Возможность нейронных сетей обучаться и решать различные задачи, связанные с классификацией и прогнозированием, обусловливает их применение в экономике. Гипотеза исследования заключается в том, что нейронная сеть, обученная по обучающей выборке, полученной на основе оценки поставщиков автосервисных услуг экспертами, способна качественно классифицировать поставщиков автосервисных услуг для предприятий логистической инфраструктуры. Способность обучаться позволяет передавать им знания и опыт экспертов, что в результате дает качественные результаты работы нейронной сети.

В результате нейросетевого моделирования получены различные варианты архитектур, значений весов и функций активации нейронных сетей – анализ производительности показал, что наилучшим образом данную задачу решает нейронная сеть вида RBF, работа которой была проверена в программе Statistica 13.

Данные в программе Statistica Neural Network

	Время существования на рынке, годы	Наличие крупных предприятий, шт.	Отзывы о фирме-поставщике (по формуле (1))	Characteristic	Control and training
1	2	3	4	5	6
1	4	0	0	Абсолютно надежный поставщик	Train
2	6	1	-1	Абсолютно ненадежный поставщик	select
3	21	1	2	Ненадежный поставщик	Train
4	18	5	0	Сравнительно надежный поставщик	select
5	7	6	-1	Ненадежный поставщик	Train
6	2	2	6	Ненадежный поставщик	select
7	4	4	8	Сравнительно ненадежный поставщик	select
8	14	2	1	Сравнительно ненадежный поставщик	Train
9	8	10	0	Сравнительно ненадежный поставщик	Train

Таблица 6

Таблица 8

Таблица 9

Данный результат исследования может применяться в качестве основы для программного продукта, на основе данной нейронной сети, способного обеспечить объективное решение о выборе поставщика автосервисных услуг.

Для решения данной задачи построена нейронная сеть вида RBF, проведена проверка работы данной нейронной сети в программе Statistica. Для задач классификации в нейронных сетях обычно применяют логистическую и тангенциальную функции.

В результате было получено, что нейронная сеть вида МLР показывает невысокий результат (табл. 6), коэффициент производительности 90%, то есть в 90 случаях из 100 модель дает правильный результат, повысим качество прогноза, используя другой вид архитектуры нейронной сети.

Теперь для данной задачи выбираем тип RBF (сеть радиально-базисных функций).

Более полные результаты представлены в табл. 7.

Обращает внимание четвертая из полученных моделей вида RBF с 100%-ным результатом. Функция активации данной сети – функция Гаусса.

Анализ чувствительности параметров представлен в табл. 8, параметр «наличие крупных предприятий» можно не использовать при дальнейших исследованиях.

Также программа Statistica позволяет вывести в другие редакторы веса (синапсы) нейронной сети, что дает возможность использовать их для разработки нейронной сети для дальнейших исследований. Проведена проверка работы нейронной сети (табл. 9).

Результаты моделирования, тип сети – MLP

Net. ID	Net.name	Training perf.	Test perf.
1	MLP 3-18-7	90,476190	71,428571
2	MLP 3-16-7	90,476190	71,428571
3	MLP 3-12-7	90,476190	71,428571
4	MLP 3-17-7	85 714287	57 142857

Таблица 7 Результаты моделирования, вид сети – RBF

Summary of active networks (avto)								
Index	Net. name	Training perf.	Test perf.	Validation perf.	Training algorithm			
1	MLP 3-18-7	90,4762	71,42857		BFGS 15			
2	MLP 3-16-7	90,4762	71,42857		BFGS 50			
3	RBF 3-3-7	38,0952	28,57143		RBFT			
4	RBF 3-20-7	100,0000	75,00000	50,00000	RBFT			

Анализ чувствительности параметров

	Networks	Sensitivity analysis(avto) Samples Train Test Validation						
		Время существования на рынке	Наличие отзывов о фирме-поставщике	Наличие крупных предприятий в клиентах фирмы-поставщика				
Ì	11 RBF 3-20-7	50.01342	13 15187	3 772813				

# Результат работы нейронной сети

Network:RBF 3-20-7								
Характеристика	Время существо-	Наличие отзы-	Наличие крупных предпри-					
поставщика	вания на рынке	вов о фирме-	ятий в клиентах фирмы-					
		поставщике	поставщика					
Абсолютно надежный поставщик	10	1	10					
Абсолютно надежный поставщик	10	1	5					
Сравнительно надежный поставщик	10	1	2					

Полученные результаты совпадают с моделью (2). Таким образом, используя данные экспертов, обучена нейронная сеть типа RBF в программе Statistica.

Затраты на аутсорсинг и механизм оценки качества работ

При выборе поставщика необходимо учитывать все затраты на аутсорсинг, в том числе связанные с возможной транспортировкой техники к месту ремонта [15].

Затраты при аутсорсинге автосервисных услуг можно выразить формулой

$$C_i = \sum_{i}^{k} S_{ij} \cdot N_{ij} + SD_i + Z_i, \tag{3}$$

где  $C_i$  — затраты при использовании услуг i-го поставщика;

k — количество видов услуг, предоставляемых предприятию фирмой-поставщиком;  $j = \{1...k\}$ ;

 $j = \{1...k\};$   $S_{j}$  – стоимость j-го вида услуг i-го поставщика;

N — количество необходимых услуг j-вида услуг, осуществляемых i-м поставщиком;

SD — стоимость транспортировки машины к месту ремонта i-го поставщика, если данная работа выполняется фирмой-поставщиком;

Z — стоимость запасных частей i-го поставщика.

Тогда при выборе i-го поставщика необходимо руководствоваться условиями, при которых количество необходимых услуг (Ni) достигает максимального значения, а затраты при использовании i-го поставщика — минимального значения.

После выбора поставщика, при заключении договора на оказание услуг, следует разработать механизм оценки качества работ. Мы предлагаем автосервисные услуги оценивать по параметрам:

$$K1 = \frac{t_{n+1}}{t_n},\tag{4}$$

где K1 – время ожидания;

 $t_{n+1}$  — время ожидания: время, затрачиваемое на оформление документов на ремонт и прием машины за (n+1)-й период использования услуг поставщика;

 $t_{n}$  — то же время, за n-й период использования услуг поставщика.

$$K2 = \frac{t2_{n+1}}{t2_n},\tag{5}$$

где K2 — время выполнения услуги;  $t2_{n+1}$  — время выполнения услуги за (n+1)-й период,  $t2_n$  — время выполнения услуги за n-й период.

$$K3 = \frac{m_{n+1}}{m_n},\tag{6}$$

где K3 – Количество отказов;

 $m_{n+1}$  — количество отказов за (n+1)-й период,  $m_n$  — количество отказов за n-й период.

Если в предыдущий период не пользовались услугами поставщика и ремонт машин осуществлялся собственными силами, то параметр K1 не рассчитывается.

При уменьшении данных параметров можно говорить об улучшении уровня качества услуг. На наш взгляд процесс оказания автосервисных услуг можно считать успешным при следующих значениях параметров:

$$K1 \le 1, K2 \le 1, K3 \le 1.$$
 (7)

Данные параметры можно использовать при обосновании изменений в договоре на оказание услуг, связанных со стоимостью или иными аспектами.

### Заключение

В данном исследовании применено нейросетевое моделирование для решения вопросов выбора поставщика, которое позволило убедиться в правильности применения нейросетевой технологии в методике работы с поставщиками услуг. Предлагаемая методика работы с поставщиками услуг позволяет учесть адаптивные свойства при принятии оперативных решений, что снижает риск при отсутствии экспертных оценок.

Целью исследования было разработать методику работы с поставщиками услуг и рассмотреть возможность решения вопросов по выбору поставщика автосервисных услуг с помощью нейронных сетей. Для достижения этой цели были решены задачи, связанные с разработкой предпочтительности поставщиков автосервисных услуг. Предложены критерии оценки поставщиков, которые, на наш взгляд, возможно, проанализировать через сеть Интернет – время существования на рынке, наличие крупных предприятий в клиентах фирмы-поставщика, наличие отзывов о фирме-поставщике. Набор критериев в дальнейшем не встретил критику со стороны экспертов.

Результатом экспертного метода стала построенная модель 2, которая позволяет получить оценку поставщика, предложенную называть надежность поставщика услуг. Кроме того, проведенный анализ чувствительности показал, что параметр «наличие крупных предприятий» имеет наименьшее влияние на значение надежности поставщика услуг. Надежность поставщика услуг в данной работе выражена предложенными критериями, выбор кото-

рых обусловлен доступностью информации по ним в сети Интернет.

Для обучения нейронной сети авторами сформирована обучающая выборка со случайным набором параметров поставщиков и значением надежности в соответствии с моделью 2, то есть с учетом результата экспертного метода.

На основе этой выборки были проведены исследования по оцениванию нейронными сетями надежности поставщиков по предложенным критериям. Были рассмотрены два типа нейронных сетей MLP с тангенциальной функцией активации и двухслойный перцептрон типа RBF, с функцией активации Гаусса. Оценка качества работы нейронных сетей показала, что с данной задачей при данном наборе данных лучше справилась нейронная сеть RBF со структурой 3-20-7.

Проведенный экспертный анализ позволил получить весовые коэффициенты параметров, характеризующих поставщиков автосервисных услуг, предложена шкала для их оценки, что дает возможность оценивать поставщика до начала работы с ним. В результате получен механизм, позволяющий ориентироваться при выборе поставщика автосервисных услуг по параметрам: время существования, отзывы и количество крупных клиентов.

Показана возможность применения в методике работы с поставщиком автосервисных услуг современного инструмента — нейросетевой технологии. В методике работы с поставщиками автосервисных услуг также предложено использовать критерии оценки его работы, выражающие тенденцию изменения качества услуг: время ожидания, время выполнения услуги, количество отказов, которые можно использовать для защиты интересов предприятия в случае возникновения претензий к поставщику.

### Список литературы

- 1. Хаиров Б.Г. Логистика для бакалавров: учебник / Под. общ. ред. проф. С.В. Карповой. М.: Вузовский учебник. ИНФРА-М., 2016. 323 с.
- 2. Крылова Т., Мельцас Е., Еремин И. Стратегия взаимодействия финансовой логистики как способ увеличения финансовой устойчивости // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2012. № 1. С. 264–267.
- 3. Дж. Брайан Хейвуд. Аутсорсинг. В поисках конкурентных преимуществ. М.: ДВильямс, 2004. 176 с.
- 4. Майкл Р. Линдерс, Харольд. Е. Управление снабжением и запасами. Логистика / Пер. с англ. Фирон. Изд-во: РГБ.М., 2006. 768 с.
- Шимохин А.В. Применение нейросетевого моделирования для принятия решения о передаче бизнес-процесса на аутсорсинг // Фундаментальные исследования. 2019. № 5. С. 160–166
- 6. Ilan Oshri, Julia Kotlarsky, Alexandra Gerbasi Strategic Innovation Through Outsourcing: The Role of Relational and Contractual Governance. The Journal of Strategic Information Systems. 2015. Vol. 24. Iss. 3. P. 203–216.
- 7. Ahm Shamsuzzoha , Petri Helo Does outsourcing always work? A critical evaluation for project business success. Benchmark ing An International Journal. 2018. Vol. 25 (9). DOI: 10.1108/BIJ-06-2017-0146.
- 8. McNelis P., McAdam P. Forecasting Inflation with Forecast Combinations: Using Neural Networks in Policy. Complexity Hints for Economic Policy. 2007. P. 253–270. DOI: 10.1007/978-88-470-0534-1\_13.
- 9. Leandro S. Maciel, Rosangela Ballini Neural networks applied to stock market forecasting: an empirical analysis. Learning and Nonlinear Models (L&NLM). Journal of the Brazilian Neural Network Society. 2010. Vol. 8. Iss. 1. P. 3–22. DOI: 10.21528/lmln-vol8-no1-art1.
- 10. Abdullah L. Fuzzy multi criteria decision making and its applications: a brief review of category. Procedia-social and behavioral sciences of the 9th international conference on cognitive science: 97. Kuching, Sarawak, Malaysia. 2013. P. 131–136.
- 11. LukasFalat Quantitative Modeling in Economics with Advanced Artificial Neural Networks. Business Economics and Management Conference. 2015. Vol. 34. P. 194–203.
- 12. Виноградова Е.Ю. Принципы выбора оптимальной топологии нейронной сети для поддержки принятия управленческих решений // Управленец. 2012. № 7 (35). С. 74–78.
- 13. Велихов П. Машинное обучение для понимания естественного языка // Открытые Системы. СУБД. 2016. № 1. С. 18–21
- 14. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Пер. с англ. 2-е изд. М.: Олимп-Бизнес, 2008. 640 с.
- 15. Хаирова С.М. Выбор концепций логистики транспортными системами России при формировании опорных сетей и интеграции услуг // Вестник СГТУ. 2014. № 1 (74). С. 217–222.

УДК 334.72

## АНТИКРИЗИСНЫЕ РЕШЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ НЕКОММЕРЧЕСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

## <sup>1</sup>Шемятихина Л.Ю., <sup>2</sup>Шипицына К.С.

<sup>1</sup>Уральский государственный экономический университет, Национальный центр деловых и образовательных проектов, Екатеринбург, e-mail: lyshem@mail.ru; 
<sup>2</sup>Национальный центр деловых и образовательных проектов, Екатеринбург, 
e-mail: kseniya.shipitsyna@mail.ru

Появление новых экономических субъектов вызвано расширением выполняемых государством и данными экономическим субъектам функций, однако сопровождается достаточно тяжелой трансформацией сложившейся структуры экономики в силу устойчивых связей и несовершенства правовых регуляторов деятельности. Некоммерческий сектор экономики призван государством для реализации социальных функций в обществе, которые им делегировало государство. В статье рассматривается некоммерческая организация как объект управления. Проблемой менеджмента и экономики некоммерческих организаций занимаются разнопрофильные ученые и специалисты, однако на практике к некоммерческим организациям применяется управленческий инструментарий, являющийся эффективным для коммерческой сферы, хотя цели их функционирования являются кардинально противоположными. Ситуация усугубляется отсутствием четкой идентификации или отнесения некоммерческих организаций к определенной категории экономических субъектов, усложненной процедурой государственной регистрации и дефицитом возможностей привлечения ресурсов, что является ограничением в их развитии. В процессе исследования изучалась управленческая практика некоммерческих организаций, находящихся в частной собственности. Ограничения в развитии некоммерческих организаций, требующих принятия антикризисных решений, отнесены к проблемам технического, маркетингового, организационного и экономического характера. На основании результатов исследований выделены основные блоки антикризисных решений в управлении некоммерческими организациями.

Ключевые слова: управление некоммерческой организацией, стратификация НКО, эффекты антикризисных решений

# CRISIS MANAGEMENT SOLUTIONS FOR NON-PROFIT ORGANIZATIONS

# <sup>1</sup>Shemyatikhina L.Y., <sup>2</sup>Shipitsyna K.S.

<sup>1</sup>Ural State Economic University, Head of The National center for business and educational projects, Yekaterinburg, e-mail: lyshem@mail.ru; <sup>2</sup>Head of The National center for business and educational projects, Yekaterinburg, e-mail: kseniya.shipitsyna@mail.ru

The emergence of new economic actors is caused by the expansion of functions performed by the state and these economic actors, but is accompanied by a rather difficult transformation of the existing structure of the economy due to stable ties and imperfections of legal regulators of activities. The non-profit sector of the economy is designed by the state to realize social functions in society, which the state delegated to them. The article considers a non-profit organization as an object of management. The problem of management and economics of non-profit organizations is dealt with by diverse scientists and specialists, but in practice, non-profit organizations use management tools that are effective for the commercial sector, although the goals of their functioning are radically opposite. The situation is exacerbated by the lack of clear identification or classification of non-profit organizations as a certain category of economic entities, the complicated procedure of state registration and the lack of opportunities to attract resources, which is a limitation in their development. During the study, the management practice of privately owned non-profit organizations was studied. Restrictions in the development of non-profit organizations requiring anti-crisis decisions are attributed to technical, marketing, organizational and economic problems. Based on the research results, the main blocks of anti-crisis solutions in the management of non-profit organizations were identified.

Keywords: management of non-profit organization, stratification of non-profit organizations, effects of anti-crisis solutions

Структура российской экономики включает широкий перечень видов экономической деятельности, большое количество экономических субъектов, выполняющих в экономике различные функции для целевых сегментов.

Появление новых экономических субъектов сопровождается достаточно тяжелой трансформацией сложившейся структуры экономики в силу устойчивых связей и несовершенства правовых регуляторов

деятельности. Третий сектор экономики призван государством для реализации социальных функций в обществе [1; 2], которые им делегировало государство.

В 1996 г. был введен новый экономический субъект – некоммерческие организации [3]. Предпосылки для деятельности некоммерческих организаций создавались на протяжении пяти лет, так, понятие «некоммерческая организация» появилось в гражданском законодательстве (утверж-

дено ВС СССР от 31.05.1991 г.) и в 1994 г. закреплено в ГК РФ.

Проблемой менеджмента и экономики некоммерческих организаций занимаются разнопрофильные ученые и специалисты, среди которых Баханькова Е.Р., Друкер П.Ф., Якобсон Л.И. и Мерсиянова И.В., Молчанова О.П., Шекова Е.Л. и другие.

«Исследования в области отраслевой специфики управления деятельностью некоммерческих организаций (образование, здравоохранение, спорт, социальное обслуживание) ведутся более интенсивно, чем в области формирования общих положений управления деятельностью некоммерческих организаций» [3].

«В современном обществе перед НКО стоят сложные стратегические задачи. Для достижения своих целей эти организации вынуждены искать эффективные модели управления, всесторонне учитывать не только свои компетенции и другие внутренние факторы, но также постоянно мониторить и оценивать внешние по отношению к их организации экономические, социальные, политические, экологические, технологические факторы, уметь эффективно учитывать их при разработке собственной стратегии достижения поставленных целей. Не будет преувеличением сказать, что НКО нередко сталкиваются с более сложными стратегическими проблемами, чем коммерческие организации» [4].

При внимательном ознакомлении с теоретическими положениями и практикой применения подтверждается мнение, что «на практике к некоммерческим организациям применяется управленческий инструментарий, являющийся эффективным для коммерческой сферы, хотя цели их функционирования являются кардинально противоположными» [3]. Так, до 2015 г. порядка 25% коммерческих организаций были зарегистрированы в организационно-правовой форме некоммерческого партнерства, и после изменений, внесенных в ГК РФ, большинство из них были позже перерегистрированы в ООО.

Деятельность некоммерческих организаций ориентирована на предоставление услуг в области благотворительности, культуры, просвещения, здравоохранения, физической культуры и спорта, а также для обеспечения защиты прав граждан и организаций, оказания юридического сопровождения, при этом допускается ведение деятельности, приносящей доход в рамках уставных целей. Государственная регистрация некоммерческих организаций отличается от государственной регистрации других юридических лиц и процедурно сложнее.

В процессе исследования была поставлена цель: проанализировать состояние некоммерческого сектора и выявить проблемы, ограничивающие развитие НКО как области принятия антикризисных решений.

### Материалы и методы исследования

НКО находятся в ведении Минюста России, по информации которого [5] количество зарегистрированных некоммерческих организаций стабильно и колеблется до 1% (по итогам 2018 г. – более 216 тыс. НКО). Однако Общественная палата Российской Федерации [6] высказывает опасения в отношении стабильности некоммерческого (третьего) сектора экономики в связи с тем, что количество зарегистрированных и реально ведущих деятельность значительно отличается, так, «за 2016 год отчеты представили 112 675 организаций (68,8%). В 2018 г. по решению арбитражных судов ликвидированы 4753 НКО, по решению ФНС России – 7857, а всего более 18 тысяч НКО». Регистрацию в указанном году прошли 14 895 некоммерческих организаций.

Некоммерческий сектор разнообразен по организационно-правовым формам. В 2017 г. преобладающими для деятельности в некоммерческом секторе являлись: 29% НКО представлено в форме общественных организаций (62766); 12% — автономных некоммерческих организаций (26029); 8,7% — различных фондов (18933); 6,7% — частных или негосударственных учреждений (14366); 5,9% — некоммерческих партнерств, в отношении которых с 2015 г. идет перерегистрация в связи изменениями в ГК РФ (12864); 5% — различные объединения юридических лиц (10853).

Миссия зарегистрированных НКО отражена в их групповой принадлежности, так, в 2017 г. большинство из них зарегистрировано и действовало в сфере религии – 30 832 организации; профессиональных союзов – 20 731; политических партий и представительств – 3555; коллегий адвокатов – 2744, казачьих обществ – 2718; общин малочисленных народов – 1526. Формально в число некоммерческих организаций включены государственные (муниципальные) учреждения и госкорпорации, включая Ростех, Роскосмос, Росатом и Внешэкономбанк.

В 2017 г. Постановлением Правительства РФ от 26.01.2017 № 89 (ред. от 10.03.2020) введены нормы принятия решения о признании социально ориентированной некоммерческой организации исполнителем общественно полезных услуг (СОНКО). По информации Минюста России, в 2018 г. в реестр СОНКО – исполни-

телей общественно полезных услуг включены 122 некоммерческие организации, что почти в два раза больше, чем в 2017 г. [5]. Включение в реестр дает право СОНКО претендовать на различные виды поддержки со стороны государства. Однако имеет место противоречие, т.к. статистический учет ведет Росстат, и, исходя из опубликованных цифр, динамика развития сектора не претерпела существенных изменений: в 2015 г. в России было 140 031 СОНКО. в 2016 г. – 143 436, а в 2017 г. – 142 641 [6], а право принятия решения принадлежит Минюсту России и его территориальным органам, и количество СОНКО в учете у Минюста России и Росстата не совпадает.

Следует отметить, что деятельность некоммерческих организаций находится под особым контролем со стороны контрольно-надзорных органов, так, в 2018 г. Минюстом России и его территориальными органами проведено 4626 плановых проверок, из них 304 проверки – внепланово. По результатам проверок вынесено более 33 тыс. письменных предупреждений о выявленных нарушениях законодательства РФ (в 7,5 раз больше, чем самих проверок); принято 27 решений о приостановлении деятельности некоммерческих организаций; составлено более 11 тыс. протоколов об административных правонарушениях; в суды направлено 4765 исковых заявлений о ликвидации НКО и 184 заявления о приостановлении деятельности, в основном в отношении региональных представительств НКО [5].

Объектом исследования являются некоммерческие организации частной собственности, в составе учредителей которых отсутствуют государственные (муниципальные) органы.

# Результаты исследования и их обсуждение

При описании проблем регистрации и деятельности некоммерческих организаций в течение 2015–2019 гг. авторами был проведен ряд опросов учредителей и руководителей, главных бухгалтеров 612 некоммерческих организаций, действующих на территории УрФО. Среди проблем менеджмента некоммерческих организаций отмечаются:

- 1) сложность процедуры государственной регистрации НКО, с первой подачи документов регистрацию прошли только 21,7%;
- 2) неопределенность отнесения НКО к экономическим субъектам, в течение первых трех лет деятельности НКО сдавали формы статистической отчетности, которые не соответствовали по зарегистрирован-

ным ОКВЭД, а также предназначенные как для крупного, так и для малого и среднего предпринимательства;

- 3) дефицит финансовых и материально-технических ресурсов для начала деятельности, 87,4% начинали деятельность на собственных средствах, и только 8% на средства учредителей;
- 4) 100% отсутствие в кредитных организациях финансовых продуктов, ориентированных на некоммерческие организации, не практикуется коммерческая ипотека, что ограничивает НКО в приобретении собственных помещений для ведения деятельности;
- 5) 98% не имеют возможности содержать постоянный штат и делают это только за счет ведения деятельности, приносящей доход, получаемые грантовые средства направляются целевым образом на реализуемые проекты, где затраты на оплату труда специалистов не превышают 25%;
- 6) 37% НКО приняли участие только в первом опросе, т.к. в течение трех лет с начала деятельности были вынуждены пройти инициированную самостоятельно процедуру ликвидации из-за отсутствия ресурсов для непрерывной деятельности.

Отнесение к некоммерческому сектору НКО с учредителями в лице государства, субъектов РФ, органов местного самоуправления ставит в неравные условия деятельности остальные некоммерческие организации, т.к. они изначально имеют хорошие стартовые позиции в виде государственного (муниципального) задания, стабильного финансирования и недвижимости, переданной в оперативное управление. Процедура государственной регистрации также проводится через сервисы ФНС России, а не Минюст России, отличия данной процедуры в продолжительности и пакете предоставляемых документов. Исключены из выборки НКО, которые включены в крупные коммерческие структуры, и «некоммерческая организация является инструментом социальной ответственности бизнеса по отношению к социуму» [7].

В перечне выявленных в результате исследования проблем большинство можно отнести к проблемам технического, маркетингового, организационного и экономического характера.

При анализе статистической информации четко формируется «проблемное поле» менеджмента некоммерческих организаций, требующих принятия антикризисных решений. Проблемы технического характера в основном связаны с отсутствием у учредителя и/или менеджмента НКО опыта проектирования деятельности по открытию

организации, бизнес-план открытия и его реализация — это два взаимосвязанных процесса. На этой стадии начала жизненного цикла НКО предстоит принять опережающие решения для того, чтобы минимизировать риски последующей ликвидации в течение первых трех лет деятельности. Государственная регистрация связана с выбором основного ОКВЭД, который может потребовать длительных и затратных по обеспечению условий процедур лицензирования и/или сертификации. Поэтому основной управленческой технологией, используемой для решения технических проблем, должна стать проектная технология.

К проблемам организационного характера отнесем сложности в выборе местонахождения НКО по отношению к транспортным узлам, формировании организационной структуры и определении функционала специалистов. Обязательным условием успешного функционирования НКО является наличие в штате специалиста по социальной инженерии и менеджера по проектам, что позволит успешно продвигать собственные проекты в грантовых конкурсах. В 27% опрошенных нами НКО данные специалисты отсутствуют, в 68% – есть только менеджер по проектам. У большинства НКО отсутствует официальный сайт, через который можно распространять информацию о реализуемых проектах, а приоритет отдан информационным рассылкам на e-mail потенциальных клиентов и в социальные сети. Доверительные отношения с потенциальными потребителями формируются, в первую очередь, в официальном поле [8].

Среди проблем маркетингового характера перечислим отсутствие при открытии НКО знания целевого сегмента или наличия уже сформированной клиентской базы. Есть только представление, что предлагаемая услуга пользуется спросом и за нее готовы платить, но рынок представляет собой уже распределенные ниши, за проникновение в которые необходимо понести затраты на агрессивную политику продвижения, низкое ценовое предложение и информационное сопровождение клиентов. Выходя на государственную регистрацию, представители некоммерческой организации должны четко представлять: с каким пакетом документов (подготовленные проекты договоров, предложений и обоснований), с каким потребителем услуг и когда они начнут работать, с каким планируемым результатом.

Проблемы финансового характера [9; 10] определяют способность НКО к стабильности и развитию. Грантовая и другие

формы поддержки некоммерческих организаций не позволяют обеспечить финансирование текущей деятельности. Деятельность, приносящая доход, должна быть связана с основным видом деятельности и позволять спланировать финансовые потоки в течение календарного года и поступление ресурсов для покрытия затрат на содержание НКО. Управленческий инструмент — самофинансирование деятельности.

Антикризисное управление не предполагает принятие решения по факту выявления проблем, но и по опережающим действиям по их нивелированию. Некоммерческая организация как экономический субъект несет ответственность согласно действующему законодательству, и отсутствие учета перечисленных проблем создает прецеденты по его нарушению (ГК РФ, НК РФ, ТК РФ и других нормативных правовых актов): нет ресурсов для закрепления юридического адреса, и, как следствие, недостоверные сведения в ЕГРЮЛ с риском ликвидации; нет финансовых поступлений - возникает задолженность по налогам и страховым взносам, заработная плата персонала ниже МРОТ, персонал не проходит медицинские осмотры, не обеспечены требования охраны труда, или «скрытая» занятость, хотя Общественная палата Российской Федерации озвучила [6] занятость в некоммерческом секторе в 2018 г. – около 400 тыс. занятых и т.п.

Следует отметить, что неопределенность положения некоммерческих организаций, находящихся в частной собственности, усложняет процесс принятия управленческих решений и по их поддержке. Некоммерческие организации подвержены социально-экономическим кризисам в большей степени из-за отсутствия стабилизационных фондовых средств и операционного периода планирования в рамках одного финансового года. Период пандемии также «проверил» некоммерческие организации на устойчивость и трансформируемость (адаптивность) по переводу деятельности в новый удаленный формат с сохранением объемов. Не все некоммерческие организации были включены в перечень наиболее пострадавших от коронавирусной инфекции, хотя поименованные виды деятельности НКО фактически средств не получают, только отсрочку исполнения обязательств, на покрытие которых тоже «надо заработать», а значит, остальные рассчитывать на поддержку не могут.

В качестве эффектов от принятия антикризисных решений можно считать: непрерывное ведение деятельности, наличие запаса финансовых ресурсов на покрытие

расходов НКО с учетом годового содержания, закрепившийся штат специалистов, актуальные тематики реализуемых проектов, прямой информационный контакт с целевым сегментом. По сути — то, что обеспечит экономическую эффективность деятельности некоммерческой организации по результативности и окупаемости.

#### Заключение

Уровень развития некоммерческого сектора в российской экономике пока нельзя сопоставить с мировой практикой. Состояние некоммерческого сектора, находящегося в частной собственности, усугубляется наличием проблем технического, маркетингового, организационного и экономического характера. В большинстве стран проблемы технического характера даже не идентифицируются, так, при учреждении некоммерческой организации (NGO) практикуется уведомительный порядок и наличие минимальных требований к учредительным документам (например, Франция, Польша, Финляндия, Израиль и др.) в качестве юридического лица и осуществляется без взимания государственной пошлины. На этом фоне основные причины проблем НКО в российской экономике, требующих принятия антикризисных решений, кроются в несовершенстве правовых инструментов, которые ограничивают развитие НКО, и ограниченности технологий и инструментов управления некоммерческими организациями, что позволяет судить о перспективности научных и прикладных исследований в данной области.

### Список литературы

- 1. Друкер П.Ф. Менеджмент в некоммерческой организации: принципы и практика / Пер. с англ. М.: ООО «ИД Вильямс», 2007.304 с.
- 2. Справится ли государство в одиночку? О роли НКО в решении социальных проблем: аналитический доклад Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» / Под общ. ред.: Л.И. Якобсон, И.В. Мерсиянова. М.: ИД НИУ ВШЭ, 2012. 64 с.
- 3. Шемятихина Л.Ю., Шипицына К.С. Системообразующие факторы управления деятельностью некоммерческой организации // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2018. № 10 (116). [Электронный ресурс]. URL: http://uecs.ru/index.php?option=com\_flexicontent&view=items&id=5128 (дата обращения: 21.06.2020).
- 4. Молчанова О.П. Стратегический менеджмент некоммерческих организаций. М.: Юрайт, 2016. 261 с.
- 5. О результатах работы Минюста России в сфере деятельности некоммерческих организаций за 2018 год. [Электронный ресурс]. URL: https://minjust.ru/ru/novosti/o-rezultatah-raboty-minyusta-rossii-v-sfere-deyatelnosti-nekommercheskih-organizaciy-za-2018 (дата обращения: 21.06.2020).
- 6. Количественные показатели развития некоммерческого сектора. Общественная палата Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://report2018.oprf.ru/ru/3.php (дата обращения 21.06.2020).
- 7. Бизнес и НКО: вместе за лучшее будущее. Сборник кейсов. СПб.: ЦРНО, 2016. 158 с.
- Повышение доверия к некоммерческим организациям: российский контекст: сборник материалов. М., 2009.
   174 с.
- 9. Баханькова Е.Р., Гусева Е.Г., Клецина А.А., Орлова А.В. Финансовая грамотность НКО. СПб., 2012. 151 с.
- 10. Шекова Е.Л. Экономика и менеджмент некоммерческих организаций. СПб., 2003. 154 с.