
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 3 2022

ISSN 1812-7339

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 1,749

Журнал издается с 2003 г.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,441

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. Скуфына 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 = 1,749.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,441.

Учредитель, издательство и редакция:

ООО ИД «Академия Естествознания»

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

Адрес редакции и издателя: 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 31.03.2022

Дата выхода номера 29.04.2022

Формат 60x90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр

Академия Естествознания»,

410035, Саратовская область, г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор

Доронкина Е.Н.

Корректор

Галенкина Е.С., Дудкина Н.А.

Распространение по свободной цене

Усл. печ. л. 19,5

Тираж 1000 экз.

Заказ ФИ 2022/3

© ООО ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Экономические науки (08.00.05 (5.2.3, 5.2.6, 5.4.3), 08.00.13 (5.2.2, 5.2.4, 5.2.5))

СТАТЬИ

ИМПАКТ-ИНВЕСТИЦИИ: МИРОВОЙ ОПЫТ И ОСОБЕННОСТИ РОССИЙСКОГО РЫНКА <i>Азизи Е.О., Азизи О., Клевцов В.В.</i>	7
КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ: ФИНАНСОВЫЙ АСПЕКТ <i>Андреева О.В.</i>	13
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Арошидзе А.А.</i>	19
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ БАЛАНСОВОЙ МОДЕЛИ ЗАО «ФОТОН» <i>Асхакова Ф.Х., Лайпанова З.М., Мамчуев А.М.</i>	25
ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ VAR-МОДЕЛЕЙ В GRETL <i>Бабешко Л.О.</i>	29
СОЦИАЛЬНО ОТВЕТСТВЕННЫЕ ПРАКТИКИ КАК НОВЫЙ УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ ПОДХОД В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛИЗАЦИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ <i>Войтоловский Н.В., Макаревич А.Н.</i>	36
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ <i>Данилова С.В., Шульгин О.В.</i>	42
ОБЩИЙ РЫНОК ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ЕАЭС: АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ И ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ <i>Еликбаев К.Н., Дятлова М.И.</i>	47
О ПОДХОДАХ К ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ <i>Ибрагимова Р.М.</i>	53
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА E-GROCERY В РОССИИ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ <i>Иваненко К.М., Яковлева С.А., Кагальницкая Д.С., Осенний В.В., Великанова Л.О.</i>	59
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ НА РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ <i>Киварина М.В., Юрина Н.Н., Веткина А.В.</i>	65
НЕКОТОРЫЕ ПРИЧИНЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭФФЕКТА RANK REVERSAL ПРИ РАНЖИРОВАНИИ (НА ПРИМЕРАХ РЕШЕНИЯ СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ) <i>Коробов В.Б., Тутыгин А.Г., Чижова Л.А., Лохов А.С.</i>	72
ВЛИЯНИЕ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ <i>Кулакова Л.И.</i>	80

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНКУРЕНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СОВМЕСТНОГО ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ	
<i>Латкин А.П., Ли Сяотао</i>	85
К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	
<i>Орлова И.В.</i>	92
МЕТОДЫ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	
<i>Прохоренков П.А., Регер Т.В., Гудкова Н.В.</i>	100
ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО БИЗНЕСА	
<i>Руднева Л.Н., Руденок О.В.</i>	107
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОДВИЖЕНИЯ БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА	
<i>Ткаченко И.В., Анисимова О.С., Петунин И.О.</i>	112
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДДЕРЖКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Трысячный В.И.</i>	118
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ КАК ПРОЦЕСС СМЕНЫ УКЛАДОВ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ СТРУКТУРЕ	
<i>Урасова А.А.</i>	123
МАРКЕТИНГОВЫЕ ШАГИ НА ПУТИ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ	
<i>Фидарова К.К., Павлова Г.Ш., Варламова Е.В.</i>	128
УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
<i>Шаврина Ю.О., Егорова Е.Н.</i>	133
КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ И КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<i>Шемятихина Л.Ю., Старицына К.С.</i>	140
ОСНОВЫ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ ПЛАНОВО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ЦИКЛОМ ОТРАСЛИ В РЕЖИМЕ «ОНЛАЙН»	
<i>Шпак В.В.</i>	146

CONTENTS

Economic sciences (08.00.05 (5.2.3, 5.2.6, 5.4.3), 08.00.13 (5.2.2, 5.2.4, 5.2.5))

ARTICLES

IMPACT INVESTMENTS: WORLD EXPERIENCE AND FEATURES OF THE RUSSIAN MARKET <i>Azizi E.O., Azizi O., Klevtsov V.V.</i>	7
CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY: FINANCIAL ASPECT <i>Andreeva O.V.</i>	13
METHODOLOGICAL AND PRACTICAL ISSUES OF DIAGNOSTICS OF SUSTAINABLE ENTERPRISE DEVELOPMENT <i>Aroshidze A.A.</i>	19
METHODS OF SOLVING THE BALANCE MODEL OF CJSC «PHOTON» <i>Askhakova F.Kh., Laypanova Z.M., Mamchuev A.M.</i>	25
FEATURES OF CONSTRUCTION AND DIAGNOSIS OF VAR-MODELS IN GRETL <i>Babeshko L.O.</i>	29
SOCIALLY RESPONSIBLE PRACTICES AS A NEW MANAGEMENT APPROACH IN CONDITIONS OF THE BUSINESS ENVIRONMENT SOCIALIZATION <i>Voytlovskiy N.V., Makarevich A.N.</i>	36
DEMOGRAPHY PROCESSES PROJECTION AND SIMULATION: THEORETICAL ASPECT <i>Danilova S.V., Shulgin O.V.</i>	42
EAEU COMMON DRUG MARKET: ANALYSIS OF THE CURRENT STATE AND DEVELOPMENT ISSUES <i>Elikbaev K.N., Dyatlova M.I.</i>	47
ON APPROACHES TO ASSESSING THE FINANCIAL CONDITION OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS <i>Ibragimova R.M.</i>	53
STUDY OF E-GROCERY MARKET DEVELOPMENT TRENDS IN RUSSIA BASED ON ECONOMIC AND STATISTICAL METHODS <i>Ivanenko K.M., Yakovleva S.A., Kagalnitskaya D.S., Osenniy V.V., Velikanova L.O.</i>	59
THE INFLUENCE OF ELEMENTS OF THE DIGITAL ENVIRONMENT ON THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE PROCESSES IN CROP PRODUCTION <i>Kivarina M.V., Yurina N.N., Vetkina A.V.</i>	65
SOME REASONS FOR THE MANIFESTATION OF THE <i>RANK REVERSAL</i> EFFECT IN RANKING (USING EXAMPLES OF SOLVING SOCIO-ECOLOGICAL AND ECONOMIC PROBLEMS) <i>Korobov V.B., Tutygin A.G., Chizhova L.A., Lokhov A.S.</i>	72
INFLUENCE OF STATIC AND DYNAMIC CHARACTERISTICS ON INDICATORS OF EFFICIENCY OF MANAGEMENT SOLUTIONS <i>Kulakova L.I.</i>	80

STUDY OF THE COMPETITIVE POTENTIAL OF JOINT MEDICAL AND HEALTH BUSINESS IN BORDER REGIONS	
<i>Latkin A.P., Li Xiaotao</i>	85
TO THE QUESTION OF ASSESSING THE QUALITY OF ECONOMETRIC MODELS	
<i>Orlova I.V.</i>	92
CLUSTER ANALYSIS METHODS IN REGIONAL STUDIES	
<i>Prokhorenkov P.A., Reger T.V., Gudkova N.V.</i>	100
SUBSTANTIATION OF DIRECTIONS OF OIL AND GAS BUSINESS DEVELOPMENT	
<i>Rudneva L.N., Rudenok O.V.</i>	107
ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION OF PROMOTION BUSINESS IN THE CONTEXT OF MODERN MARKET DEVELOPMENT TRENDS	
<i>Tkachenko I.V., Anisimova O.S., Petunin I.O.</i>	112
MODELLING OF SUPPORT FOR INVESTMENT ACTIVITIES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONTEXT OF FOOD SECURITY	
<i>Trysyachnyy V.I.</i>	118
TECHNOLOGICAL EVOLUTION AS A PROCESS OF CHANGING PATTERNS IN THE REGIONAL INDUSTRIAL STRUCTURE	
<i>Urasova A.A.</i>	123
MARKETING STEPS TOWARDS THE IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING IN RUSSIA	
<i>Fidarova K.K., Pavlova G.Sh., Varlamova E.V.</i>	128
ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT OF FINANCIAL STABILITY MANAGEMENT OF COMMERCIAL ENTERPRISES	
<i>Shavrina Yu.O., Egorova E.N.</i>	133
COUNSELING IN PREVENTIVE WORK AND CONTROL AND SUPERVISORY ACTIVITIES	
<i>Shemyatikhina L.Yu., Staritsyna K.S.</i>	140
FUNDAMENTALS OF A MULTI-AGENT PLANNING AND LOGISTICS MODEL FOR MANAGING THE REPRODUCTION CYCLE OF THE INDUSTRY IN THE "ONLINE" MODE	
<i>Shpak V.V.</i>	146

СТАТЬИ

УДК 330.322

**ИМПАКТ-ИНВЕСТИЦИИ: МИРОВОЙ ОПЫТ
И ОСОБЕННОСТИ РОССИЙСКОГО РЫНКА****Азизи Е.О., Азизи О., Клевцов В.В.***ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет), Москва, e-mail: azizi.ekaterina@gmail.com*

В статье рассмотрены особенности развития российского и мирового опыта в импакт-инвестировании. Особое внимание уделяется выявлению наиболее эффективных механизмов развития импакт-инвестирования и особенностям воздействия на социальную сферу и экономику России, ключевые проблемы и главные составляющие успешного развития импакт-бизнеса. Приведены показатели эффективности и результативности по итогам исследований международных организаций. Импакт-инвестиции (социально преобразующие инвестиции, инвестиции воздействия, инвестиции влияния, инвестиции с эффектом) – инвестиции, направленные на социальные и экологические изменения, целью которых является одновременное достижение положительного эффекта для общества и окружающего мира и получение финансового результата. Подразумевают устойчивое и долгосрочное изменение в общественных и экологических процессах, а не просто создание определенного блага. При этом социальный или экологический эффект импакт-инвестиций является конкретной целью коммерческого проекта, одновременно с финансовым результатом, при этом нефинансовый результат также подлежит обязательной оценке. При импакт-инвестировании важен баланс, и высокий нефинансовый эффект может компенсировать низкую рентабельность проекта. К примерам инвестиций с импакт-составляющей можно отнести: проекты «зеленой» энергетики, производство электромобилей, «зеленые облигации», разработку высокочувствительной тест-системы COVID-19 и т.д.

Ключевые слова: импакт-инвестиции, социально преобразующие инвестиции, инвестиции воздействия, инвестиции влияния, импакт-бизнес

**IMPACT INVESTMENTS: WORLD EXPERIENCE
AND FEATURES OF THE RUSSIAN MARKET****Azizi E.O., Azizi O., Klevtsov V.V.***Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
e-mail: azizi.ekaterina@gmail.com*

The article discusses the features development of Russian and world experience in impact investing. Special attention is paid to identifying the most effective mechanisms for the development of impact investment and the specifics of the impact on the social society and the Russian economy, the key problems and the main components of the successful development of impact business. The indicators of efficiency and effectiveness based on the results studies of international organizations are presented. Impact investments (socially transformative investments, investments with effect) are investments aimed at social and environmental changes, the purpose of which is to simultaneously achieve a positive effect for society and the surrounding world and obtain a financial result. They imply a sustainable and long-term change in social and environmental processes, and not just the creation of a certain good. At the same time, the social or environmental effect of impact investments is a specific goal of a commercial project, simultaneously with the financial result, while the non-financial result is also subject to mandatory assessment. In impact investing, balance is important, and a high non-financial effect can compensate for the low profitability of the project. Examples of investments with an impact component include: green energy projects, electric vehicle production, green bonds, development of a highly sensitive COVID-19 test system, etc.

Keywords: impact investments, socially transformative investments, social responsibility, social impact, impact business

Последнее десятилетие в инвестиционную практику все чаще вводится понятие импакт-инвестирования (или социально преобразующих инвестиций, инвестиций воздействия, инвестиций влияния, инвестиций с эффектом). Введению данного понятия способствовало признание огромного влияния частного сектора на эффективность решения актуальных социальных и экологических проблем. Впервые данное определение было использовано крупнейшим фондом The Rockefeller Foundation и опре-

делялось как инвестиции, направленные на социальные изменения.

Целью импакт-инвестирования является одновременное достижение финансового результата и значимого социального эффекта, т.е. получения дохода для инвестора и определенной выгоды для общества. Главное отличие импакт-проекта от социального состоит в том, что импакт подразумевает устойчивое и долгосрочное изменение в общественных процессах, а не просто создание общественного блага.

Цель исследования – изучение возможностей реализации импакт-инвестирования в России с учетом положительного опыта стран-лидеров, участников Глобальной сети импакт-инвесторов GIIN (Global Impact Investing Network), в том числе с учетом уровня доходности, финансовых и нефинансовых эффектов.

Материалы и методы исследования

Материалами для исследования послужили статистические данные, нормативные документы, аналитические статьи и публичные отчеты международных и коммерческих организаций Global Impact Investing Network, Morgan Stanley Investment Management & Eaton Vance, а также исследования Фонда «Наше будущее» совместно с НИУ ВШЭ, Московской школы управления СКОЛКОВО.

Результаты исследования и их обсуждение

Объем рынка импакт-инвестирования растет с каждым годом и по оценкам экспертов Global Impact Investing Network (GIIN, Глобальная сеть импакт-инвесторов) в 2021 г. уже превышает 715 млрд долл., что показывает ежегодный рост, сохраняя при этом позитивный прогноз по развитию в будущем [1]. В условиях рецессии мировой экономики такой рост инвестирования заслуживает пристального внимания и подробного изучения.

В настоящее время инвесторы отходят от общепринятых критериев риска и доходности в инвестировании и добавляют понятия социального и экологического воздействия.

Согласно опросу, проводимому Global Impact Investing Network, более 75% импакт-инвестиций оправдывают ожидания инвесторов в отношении прибыльности и по уровню воздействия на социальную и экологическую сферы [2]. Экспертами был проанализирован и обобщен опыт 17 стран и определены наиболее эффективные механизмы развития рынка импакт-инвестиций. При этом объем инвестиций аллоцировали 1340 организаций по всему миру, в том числе управляющие компании, венчурные фирмы, банки, частные акционерные фонды и так далее. Из них США и Канада – 58%, Европа – 21% [1].

Основными сферами, в которые направляются импакт-инвестиции, являются продовольствие и сельское хозяйство, сектор розничной торговли, развитие социальной инфраструктуры, энергетика, здравоохранение, образование и пр. Основной объем вложений в долях, направляемый на развитие данных сфер, представлен на рис. 1.

К основным характеристикам импакт-инвестирования можно отнести:

- намерение инвестора оказать положительное социальное или экологическое воздействие посредством инвестиций;
- инвестиции обеспечивают не только возврат капитала, но и приращение на вложенные ресурсы – прибыль инвестора;
- доходность инвестора варьируется от уровня ниже рыночной до рыночной с поправкой на риск и может быть получена по классам активов;
- обязательство инвестора измерять и сообщать о социальных и экологических показателях, динамике основных инвестиций, обеспечивая прозрачность и подотчетность.

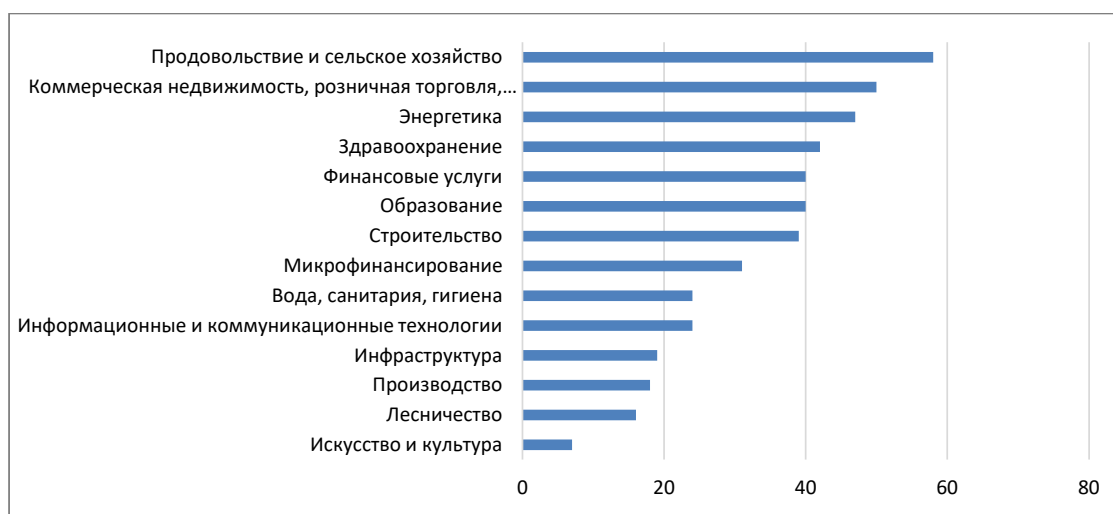


Рис. 1. Социальные сферы импакт-инвестирования, %
Источник: Global Impact Investing Network [1]

Подходы инвесторов к измерению воздействия различаются в зависимости от их целей и возможностей. В целом основные компоненты включают: постановку социальных и экологических целей для соответствующих заинтересованных лиц; расчет стандартизированных показателей экономической эффективности инвестиций; мониторинг и управление эффективностью объектов инвестирования в соответствии с поставленными целями [3–5]; отчетность о социальных и экологических показателях деятельности для соответствующих заинтересованных сторон.

Таким образом, концепция импакт-инвестирования ставит под сомнение устоявшееся мнение о том, что социальные и экологические проблемы, особенно в долгосрочной перспективе, должны решаться исключительно государством или за счет благотворительности, а также что рыночные инвестиции должны быть сосредоточены исключительно на достижении финансовой отдачи.

Следует отметить, что за последние годы наблюдается тенденция к росту рынка импакт-инвестирования на 29% в год [1] и расширение спектра сфер социального воздействия. Практика импакт-инвестирования приобретает более глубокий и сложный характер. При этом, ввиду особенностей российской финансовой системы, идея импакт-инвестирования пока не достигла широкого распространения. И, как правило, для нее характерны отдельные инициативы.

В ряде стран импакт-инвестирование развивается на протяжении 15 лет и накоплен существенный опыт, который может быть успешно применен на рынке. Положительный опыт развития импакт-бизнеса особенно широко представлен в США, Великобритании, Германии, Китае, Южной Корее, Сингапуре, Австралии [6].

При этом Австралия является страной с самой «экологической» направленностью. 96% инвестиций направляется на проекты, связанные с защитой окружающей среды, и совокупный объем превышает 11,5 млрд долл. [6]. Второй по объемам инвестиций выступает сфера образования. Для финансирования социально значимых проектов организован специальный фонд, предоставляющий кредиты.

Великобритания – один из активных игроков на рынке импакт-инвестирования. Важнейшим направлением развития страны является экологический переход. Объем инвестиций в экологические проекты составляет в среднем 20 млрд фунтов в год. В качестве поддержки импакт-инвесторов создан государственный «Зеленый инвести-

ционный банк», налоговые вычеты с инвестиций в социальные предприятия составляют в среднем 30% [6].

Отдельно следует отметить Германию, так как в этой стране развитие импакт-инвестирования осуществляется в основном за счет частных организаций, развита система поддержки социальных, экологических и культурных проектов крупными банками. Для оценки эффективности социальных проектов в стране используется метрика GSC. Объем рынка импакт-инвестиций составляет 13 млрд долл. в год [6].

Среди азиатских стран наиболее значимую позицию в импакт-инвестировании занимает Южная Корея. И определяющая роль здесь принадлежит государству, которое активно поддерживает импакт-инвесторов. Создано агентство по развитию социальных предприятий, фонды импакт-инвестиций.

В Сингапуре с 2013 г. действует социальная биржа Impact Exchange, предоставляющая информацию о социальных компаниях, нуждающихся в привлечении инвестиций. Также в стране действует Азиатская ассоциация венчурной филантропии, которая способствует повышению эффективности вложений в импакт-сферу.

Китай, ввиду большой задействованности в производственной сфере и существенного развития рыночной экономики, можно определить как рынок с большим спросом на импакт-инвестиции. В стране созданы инкубаторы и акселераторы для социальных предприятий. Объем только «зеленых облигаций» за последние три года составил более 80 млрд долл. [6].

Около 25% активов, находящихся под управлением профессиональных участников рынка США, относятся к ответственному или устойчивому инвестированию, которое включает импакт-инвестиции. В инвестировании задействованы государственные структуры, фонды, индивидуальные и семейные инвесторы. Из профильных сетей, объединяющих участников рынка, следует выделить GIIN, Toniic, Investors' Circle.

Многие типы инвесторов выходят на растущий рынок импакт-инвестирования. В соответствии с международной практикой их подразделяют на следующие группы:

- государственные инвесторы и финансовые институты развития;
- банки, пенсионные фонды, финансовые консультанты;
- институциональные и частные фонды.

Morgan Stanley Investment Management & Eaton Vance предлагает ряд стратегий, направленных на инвестиции с помощью структуры воздействия нефинансовых

эффектов на общество в целом или окружающую среду / экологию, при этом ориентируясь на критерии ESG (экологии, социальной сферы и корпоративного управления) наряду с финансовым анализом для определения возможностей и рисков во время инвестиционного процесса. Особое внимание уделяется секторам экономики, направленным на решение внутренних и глобальных проблем, связанных с устойчивым развитием.

У импакт-инвесторов разные ожидания в отношении финансовой отдачи. Некоторые инвесторы намеренно инвестируют в импакт-проекты с прибылью ниже рыночной, основываясь на своих стратегических целях. Другие стараются получить конкурентоспособную на рынке либо опережающую рынок прибыль. Большинство инвесторов, опрошенных в рамках Ежегодного опроса инвесторов GIIN стремятся к конкурентоспособной рыночной доходности, что свидетельствует о высокой доходности импакт-инвестиций. Респонденты отмечают, что показатели портфеля в подавляющем большинстве соответствуют или превосходят ожидания инвесторов как в отношении социального воздействия, так и воздействия на окружающую среду, а также финансовой отдачи от инвестиций. Процентное соотношение инвесторов по полученной доходности представлено на рис. 2.

Импакт-инвесторы за последние годы признают значительный прогресс по ключевым показателям роста рынка импакт-инвестиций: рост рыночной активности, производительности; общее воздействие импакт-инвестиций и сегментация рынка; высококачественные инвестиционные

возможности (фондовые и прямые); соответствующий спектр риска и доходности; правительственная поддержка; инновационные структуры / фонды для удовлетворения потребностей инвесторов и объектов инвестиций; открытость информации об инвестиционных продуктах и возможностях; практика управления импакт-инвестициями. При этом на рынке остается ряд проблем и нерешенных вопросов: надлежащее управление капиталом в соотношении риска и доходности; опыт менеджеров в управлении импакт-проектами и их оценке; оценка нефинансовых факторов проекта; выход инвесторов из проектов; расширение правительственной поддержки; создание новых структур и фондов поддержки импакт-инвесторов; введение и закрепление терминов на законодательном уровне.

При импакт-инвестировании очень немногие инвесторы сообщают о существенных рисках в своих инвестиционных портфелях. Наиболее распространенные факторы риска представлены на рис. 3.

Распределение активов в импакт-проектах (в млн долл. США) по странам представлено на рис. 4.

На российском рынке импакт-инвестирование представлено еще недостаточно широко [7], как и само понятие. Характерны отдельные инициативы, направленные на привлечение бизнеса для решения социальных проблем, обособленные по регионам. В основном участие инвесторов в социальных проектах определяется на уровне филантропии. Крупные корпорации участвуют в коммерческих проектах, направленных на финансовый результат с учетом стратегии ESG [8].



Рис. 2. Целевая финансовая отдача, %
Источник: Global Impact Investing Network [1]



Рис. 3. Факторы риска, влияющие на инвестиционные портфели импакт-проектов, %
Источник: Global Impact Investing Network [1]



Рис. 4. Распределение активов в импакт-проектах, млн долл. США
Источник: Global Impact Investing Network [1]

Стоит выделить отличие стратегии ESG от импакт-инвестирования. Оно заключается в том, что сама стратегия ESG – это набор стандартов деятельности компаний, направленных для проверки потенциальных инвестиций определенным критериям: социальным, экологическим, корпоративным, т.е. направлена на выявление и смягчение экономических, социальных и управленческих рисков, которые могут ослабить или обесценить инвестиции, что повлияет на их доходность [9]. Импакт-инвестиции – это определенные проекты, направленные на финансовый результат и определенные социальные и экологические выгоды в долгосрочной перспективе.

В России можно выделить импакт-инвесторов по следующим группам:

- государство;

- региональные импакт-инвесторы (импакт-инвестиции в данном случае идут на развитие регионов, и основные направления зависят от проектов, представляемых администрациями);

- социальные инвесторы;

- глобальные импакт-инвесторы, действующие с широким географическим охватом и поддержкой социальных проектов различной направленности.

Стоит отметить, что рынок стал достаточно активно развиваться в направлении импакт-инвестирования [10]. Создана Ассоциация импакт-инвесторов [11] и отдельные фонды поддержки социальных инициатив (Теплица социальных технологий и пр.). На рынке появляются молодые инвесторы [12], готовые инвестировать в проекты, имеющие смысл и решающие глобальные социальные и экологические проблемы.

Заключение

Основная задача развития рынка импакт-инвестирования в России – это законодательное определение и целенаправленное стимулирование деятельности импакт-инвесторов, в том числе государственная поддержка.

Импакт-инвестиции – вклад непосредственно в решение проблем общества или окружающей среды через предпринимательские проекты. Доходность от таких инвестиций сопоставима с доходностью традиционных инвестиционных инструментов. В долгосрочной перспективе такой подход значительно снижает риски для бизнеса. Трансформация экономики при этом неизбежна. Российские предприниматели и инвесторы, с учетом новых глобальных вызовов, будут больше ориентироваться на прогрессирующие ключевые показатели социальной и экологической эффективности. Также можно определить, что решение ключевых социальных проблем является одним из основных факторов успешного развития России.

Список литературы

1. Официальный сайт Global Impact Investing Network. [Электронный ресурс]. URL: <https://thegiin.org/> (дата обращения: 12.12.2021).
2. ТАСС. Импакт-инвестиции: мировой опыт. [Электронный ресурс]. URL: Импакт-инвестиции: мировой опыт – Общество – ТАСС (tass.ru) (дата обращения: 05.12.2021).
3. Ващенко Т.В. Анализ методики рейтинговой оценки состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации // Финансовая жизнь. 2021. № 2. С. 66–70.
4. Восканян Р.О. Иностранные механизмы стимулирования инвестиционной деятельности // Экономика: теория и практика. 2021. № 3 (63). С. 47–51.
5. Дохоян З.М., Шубина Т.В. Финансирование инвестиционных проектов за счет бюджетных средств: особенности и оценка эффективности // Экономика и предпринимательство. 2018. № 12 (101). С. 129–133.
6. Фонд «Наше будущее», совместно с ВШУ. Исследование «Мировой опыт развития импакт-инвестиций». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.b-soc.ru/wp-content/uploads/2020/03/issledovanie.pdf> (дата обращения: 05.12.2021).
7. Новый бизнес. Социальное предпринимательство. Импакт-инвестинг. [Электронный ресурс]. URL: Импакт-инвестинг | Полезное | Портал «Новый бизнес: социальное предпринимательство» (nb-forum.ru) (дата обращения: 05.12.2021).
8. Дунаев А. Что такое импакт-бизнес и почему это тренд новой экономики // РБК Тренды. [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5f6395ed9a79471d39b62c81> (дата обращения: 05.12.2021).
9. Официальный сайт Morgan Stanley Investment Management & Eaton Vance. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.morganstanley.com/> (дата обращения: 12.12.2021).
10. Московская школа управления СКОЛКОВО. Центр управления благосостоянием и филантропии. Импакт-инвестирование – инвестиции будущего? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.skolkovo.ru/cases/impakt-investirovanie-investicii-budushhego/> (дата обращения: 12.12.2021).
11. Официальный сайт Ассоциации импакт-инвесторов. [Электронный ресурс]. URL: Ассоциация импакт-инвесторов России (impact-investor.org) (дата обращения: 12.12.2021).
12. Forbes. Рейтинг импакт-инвесторов 2021. [Электронный ресурс]. URL: Рейтинг импакт-инвесторов – 2021 | Forbes.ru (дата обращения: 12.12.2021).

УДК 366.6

КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ: ФИНАНСОВЫЙ АСПЕКТ

Андреева О.В.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»,
Ростов-на-Дону, e-mail: olvandr@ya.ru

Немногочисленность российских компаний, реализующих принципы социальной ответственности, требует поиска разнообразных инструментов, способствующих более активному распространению данного подхода при ведении бизнеса. В статье показаны направления расходов на корпоративную социальную ответственность в разрезе ее составляющих; действующие в России и зарубежных странах налоговые льготы для бизнеса за участие в благотворительности; роль государства в создании условий для развития корпоративной социальной ответственности; важность трансформации финансовой и нефинансовой отчетности. Сделан вывод о необходимости активной популяризации концепций устойчивого развития, «зеленой» экономики, экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики), внедрения ESG-принципов и других новых подходов, влияющих на ведение бизнеса. Немаловажная роль отводится государству при реализации программно-целевого подхода в создании благоприятных экономических условий как для крупного, так и среднего, малого бизнеса, который больше ограничен в финансовых возможностях. В дальнейшем перед КСО стоят новые вызовы (различные инструменты и технологии, связанные с Индустрией 4.0 или «умной» экономикой, – прежде всего, это Интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные, их анализ; экологические инновации и др.), которые требуют внимания исследователей.

Ключевые слова: корпоративная социальная ответственность, социальная сфера, финансовые ресурсы, налоговые льготы, государственные программы

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY: FINANCIAL ASPECT

Andreeva O.V.

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

The small number of Russian companies that implement the principles of social responsibility requires the search for a variety of tools that contribute to a more active dissemination of this approach in doing business. The article shows the directions of expenses for corporate social responsibility in the context of its components; tax incentives for businesses in Russia and abroad for participation in charity; the role of the state in creating conditions for the development of corporate social responsibility; the importance of transforming financial and non-financial reporting. It is concluded that it is necessary to actively promote the concepts of sustainable development, green economy, circular economy, the introduction of ESG principles and other new approaches that affect business. An important role is given to the state in the implementation of the program-targeted approach in creating favorable economic conditions for large, medium, small businesses, which are more limited in financial capabilities. In the future, CSR faces new challenges (various tools and technologies related to Industry 4.0 or smart economy, primarily the Internet of Things, artificial intelligence, big data; environmental innovations, etc.), which require the attention of researchers.

Keywords: corporate social responsibility, social sphere, financial resources, tax preferences, government programs

Чтобы создать эффективную модель управления рынком, в России в первом десятилетии XXI в. были проведены крупные экономические реформы, которые обновили отношения между субъектами экономики. Вопрос взаимодействия государства и бизнеса касается всего делового мира, он определяет степень социальной ответственности компаний и отдельных предпринимателей.

Во многих западных странах долгосрочное устойчивое развитие создало сложную углубленную систему отношений между государством, бизнесом и обществом. В настоящее время в России взаимодействие государства и предпринимателей углубляется, что приведет к расширению роли корпоративной социальной ответственности (КСО). Однако пока еще следует отметить немногочисленность компаний отечественного рынка, реализующих принципы социаль-

ной ответственности, способных привести к интенсификации социально-экономического развития.

Это во многом связано, с одной стороны, с низкой степенью осознанности управленцев российских компаний их роли в социальном развитии. Здесь оказывает влияние исторический аспект – еще недавно государство возлагало на себя полную стратегическую и реализационную ответственность за условия труда, экологию, потребности производства, населения. Но сегодня действуют уже другие законы – рыночные – в связи с чем предприниматели еще не полностью осознали свою независимость, ответственность.

Зачастую руководство компаний ставит доходность бизнеса во главу угла, не считая необходимым расходовать средства на социальные и экологические программы, ме-

роприятия, проекты. Вовлекаются в КСО, как правило, по трем основным причинам: работая с зарубежными партнерами, для которых это имеет значение, стремясь повысить инвестиционную привлекательность бизнеса либо действительно имея желание сделать мир (пока на уровне своего бизнеса) лучше. И таких примеров все больше в российской практике.

Поэтому развитие теоретических основ корпоративной социальной ответственности, в том числе по финансовой проблематике, является важной и актуальной задачей.

Цель исследования – показать источники формирования и направления финансовых ресурсов в рамках КСО в условиях формирования российскими исследователями ее современной концепции.

Для этого считаем целесообразным отразить: направления расходов на корпоративную социальную ответственность в разрезе ее составляющих; действующие в России и зарубежных странах налоговые льготы для бизнеса за участие в благотворительности; роль государства в создании условий для развития корпоративной социальной ответственности; важность трансформации финансовой и нефинансовой отчетности.

Материалы и методы исследования

Работа подготовлена по материалам из открытых источников, прежде всего это научные работы зарубежных и российских ученых, официальные материалы правительственных и неправительственных организаций. Данные по федеральному бюджету для оценки расходов указанной в статье государственной программы взяты на официальном портале госпрограмм РФ. Применялись методы логического и сравнительного анализа, синтеза, обобщения, описания.

Результаты исследования и их обсуждение

На сегодняшний день за рубежом и в нашей стране нет единого подхода к определению понятия КСО.

Самым широким современным вариантом понятия КСО считаем формулировку А. McWilliams и D. Siegel как «действий компании, которые выходят за рамки ее непосредственных интересов, не требуются законодательно, но способствуют достижению некоторого общественного блага» [1, с. 604].

Согласно Национальному стандарту РФ или же Руководству по социальной ответственности, созданному на основе международного стандарта ISO 26000: «Корпоративная социальная ответственность (социальная ответственность организации) – это ответственность организации

за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое: 1) содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества; 2) учитывает ожидания заинтересованных сторон; 3) соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения; 4) интегрировано в деятельность всей организации и применяется в ее взаимоотношениях».

Отметим, что данные трактовки не полностью отражают реальные мотивы руководителей организаций, которые в современном мире применяют принципы КСО в своей деятельности.

Можно сказать, что сложились три основных подхода к пониманию КСО.

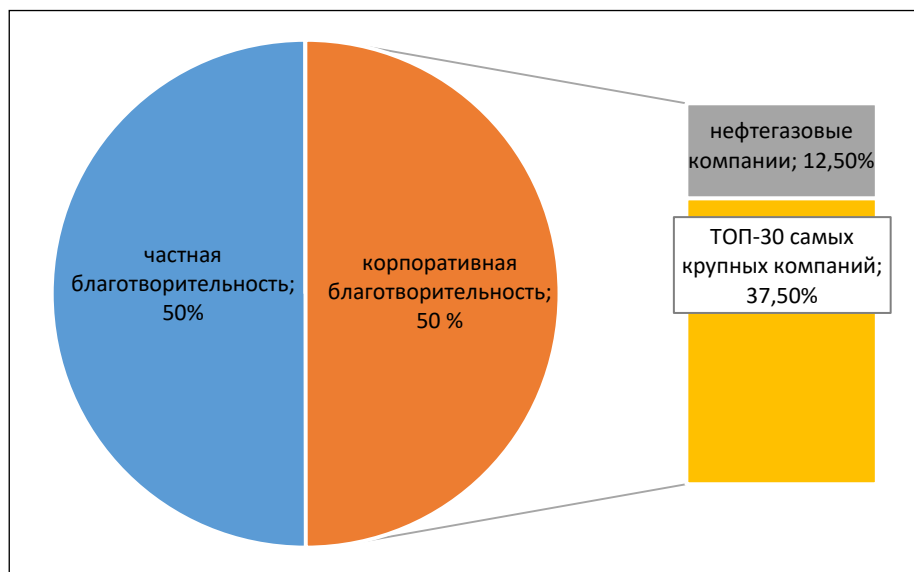
В первом случае КСО воспринимается только как необходимость выполнения традиционных социальных обязательств (зарплата, налоги и т.п.) [2], во втором предполагается помимо указанных обязательств активное участие в благотворительности, различных социальных проектах [3, с. 36], а в третьем – акцент делается на создании благоприятной социальной среды для сотрудников и территорий, характеризующейся устойчивостью и возможностью стабильно получать прибыль [3, с. 88].

Важный тренд для предприятий в области КСО – ориентация на цели устойчивого развития, достижение которых способствует достижению лучшего и более стабильного будущего для всех, улучшению благосостояния и защиты нашей планеты. Если судить по научным публикациям последних 20 лет, концепция КСО принципиально не изменилась, но рассмотрение ее роли в стратегии компаний строилось с учетом влияния социально ответственных действий на устойчивое развитие [4].

ООН, как главная международная организация, внедряющая принципы корпоративной социальной ответственности, основала подход «Тройного минимума» (TBL – Triple Bottom Line), предполагающий экономическую, социальную и экологическую составляющие эффективности.

Рассматривая составляющие корпоративной социальной ответственности, необходимо придерживаться понимания объектов, на которые она направлена. Вся их совокупность делится на два вида: внутренние (собственники бизнеса, сотрудники) и внешние (потребители, поставщики, конкуренты, государство и общество в целом) стейкхолдеры.

Выделяют внутренние и внешние направления корпоративной социальной ответственности [5], которые предполагают финансовое обеспечение их реализации.



Доля корпоративной благотворительности российских компаний в общем объеме без учета государственного финансирования, 2018 г., в процентах (составлено автором по данным [6])

Внутренняя социальная ответственность в основном направлена на поддержку и создание комфортных условий для сотрудников компании. Наиболее распространенными направлениями являются: отсутствие дискриминации при приеме на работу и в карьерном росте; социальная защита сотрудников; достойное вознаграждение за труд; организация обучения, возможность повышения квалификации сотрудников; гибкая система занятости и отпусков; благотворительные акции для малоимущих и инвалидов.

Экологическая составляющая внешней КСО предполагает участие компаний в программах по уменьшению экологического следа, рациональному применению природных, сырьевых ресурсов. К внешним программам КСО можно отнести корпоративную благотворительность, образовательные, культурные, спортивные проекты (мероприятия) и др.

По мнению экспертов бизнес-школы Сколково и банка UBS, если оценить масштабы благотворительности в нашей стране, следует констатировать, что без учета государственных средств, годовой объем частной и корпоративной благотворительности составил почти 1 трлн руб. (что, однако, вдвое меньше по европейским странам), при этом они соотносятся как 1:1. Лидерами корпоративной благотворительности выступают нефтегазовые компании с суммами в 100–120 млрд руб., почти все остальное приходится на 30 крупнейших компаний (рисунок).

Чаще всего на предприятиях расходы на КСО делятся по тематическим направлениям, так как она включает в себя действительно серьезно различающиеся составляющие. Крупные компании, которые заинтересованы активно развивать принципы КСО в своей деятельности, могут составлять по ней специализированную отчетность, имеющую в свою очередь специфические, не стандартизированные особенности.

Возрастание эффективности деятельности и соответствия принципам устойчивого развития крупных компаний возможно за счет приоритизации социально значимых направлений инвестирования [7]. Отметим, что по материалам Доклада международной организации Chief Executives for Corporate Purpose в области КСО, доля выручки, идущей на внешние социальные инвестиции, увеличилась на 0,01 п.п. до 0,14% в 2019 г. по сравнению с 2017 г., по 223 корпорациям – участникам исследования. Объем внешних социальных инвестиций составил по ним 28,3 млрд долл. США.

В отечественной практике в обществе сложилось такое понимание рычагов развития социальной ответственности у предприятий, что компании самостоятельно без помощи государства не способны или же не обязаны развивать данную сферу. Отчасти данная точка зрения верна, многие составляющие корпоративной социальной ответственности регулируются на законодательном уровне, однако это противоречит самой сути концепции. Именно руко-

водство компаний должно самостоятельно осознавать важность их социального поведения в процессе управления, государство не обязано насильно прививать им эту осознанность, а может лишь создавать условия для ее укоренения.

Одно из таких условий – налоговые преференции, например налоговый вычет для бизнеса за участие в благотворительности, когда пожертвование учитывается как расход и вычитается из выручки, сокращая налогооблагаемую базу. С 2020 г. в нашей стране действуют налоговые льготы для компаний, которые поддерживают некоммерческие организации, т.е. те юридические лица, которые безвозмездно передают имущество или денежные средства, отражают их как внереализационные расходы при определении налоговой базы по налогу на прибыль. В 2020 г. 36 компаний безвозмездно передали некоммерческим организациям более 10 млрд руб., сумма льготы по налогу на прибыль для них составила более 2 млрд руб. При этом за 1 полугодие 2021 г. уже 53 компании заявили о расходах на благотворительность в размере 8 млрд руб. и получили льготу в объеме 1,6 млрд руб. [8].

Интересно, что в налоговой практике за рубежом установлены:

- процентные значения размера налогового вычета от налогооблагаемой базы (до 0,4% – ФРГ; до 5% – Бельгия, Болгария; до 10% – Испания, Нидерланды, США; до 20% – Франция, Швейцария; до 25% – Израиль; до 75% – Канада) либо разрешено применить его в полном объеме (Венгрия);
- максимальные суммы вычета (Бельгия);
- минимальные суммы вычета (Ирландия, Нидерланды);
- процент от суммы пожертвования (Франция, Испания);
- возможность переноса на последующие годы (Канада, США – на 5 лет) [9].

Причем встречается мнение, что собственно уплата налогов юридическими лицами уже должна восприниматься как КСО [10], о чем было сказано чуть выше. С таким подходом нельзя согласиться, так как следует различать законопослушное поведение и инициативность в реализации социальных проектов.

Если рассмотреть государственные программы с точки зрения их прямого влияния на стимулирование социального развития, то можно заметить, что направление государственных программ «Новое качество жизни» в 2022 г. включает в себя 11 программ, связанных с улучшением социальной сферы, экологической и личной безопасности. Объем финансирования по направ-

лению – 8,4 трлн руб. (45,15% от общей суммы программных расходов федерального бюджета). Наибольшее количество госпрограмм – по направлению «Инновационное развитие и модернизация экономики» (20), однако средств на их реализацию выделяется меньше, чем по предыдущему – 6,2 трлн руб. (33%), что в принципе показывает приоритетность социального блока.

В государственной программе Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» все цели, кроме последней, напрямую связаны в том числе с вопросами корпоративной социальной ответственности. Поддержка государством бизнеса, создание для него благоприятных условий является одним из рычагов развития социальной политики предприятий. Согласно данным федерального бюджета, в абсолютном выражении в 2022 г. расходы по указанной госпрограмме составят 167,7 млрд руб., или 0,9% от общей суммы программных расходов федерального бюджета. Данная сумма на обеспечение развития бизнеса повлияет, вероятно, в малой степени. Причем на подпрограмму, связанную с развитием бизнеса, основная часть финансовых ресурсов предусмотрена на 2021 г., тогда как в другие годы реализации – заметно меньше. Тогда как по подпрограмме, направленной на поддержку конкуренции, определено стабильное финансирование, хотя и не превышающее всего 2% общего объема финансового обеспечения госпрограммы.

Также среди государственных программ и национальных проектов, способствующих повышению экологической ответственности, входящей в КСО, необходимо отметить госпрограмму «Охрана окружающей среды» и нацпроект «Экология».

Подчеркнем, хоть и весомая государственная роль в развитии КСО у российских компаний сложилась исторически, на практике ее определить довольно непросто. Анализ программно-целевого метода, считающегося лучшим современным рычагом управления государственными финансами, показал, что на развитие бизнеса, поддержку конкуренции, экологии и др. выделяется недостаточно бюджетных средств.

По данной причине компании вынуждены в социальном направлении справляться самостоятельно, что приводит к процессу отчуждения принципов КСО малым и средним бизнесом. Из этого вытекает одна важная характеристика российской корпоративной социальной ответственности – ее принципы в основном применяются и расширяются лишь у представителей крупного бизнеса.

Уровень потребностей малого и среднего бизнеса в отечественных реалиях высокой конкуренции и налогового бремени ограничивается лишь желанием нарастить свое имущество и выручку, посредством привлечения на себя внимания потребителей и выделением из общей массы похожих друг на друга компаний. Малый и средний бизнес осведомлен о практиках КСО, однако понимание КСО для него еще в достаточной степени не оформлено, поэтому в целом при желании участвовать в жизни общества он все-таки преимущественно заботится о собственных доходах [11].

Социальная ответственность/безответственность в большинстве случаев определяется прибыльностью бизнеса. Безусловно, надо сказать об активном развитии социального предпринимательства, которое предполагает прибыльную бизнес-модель изначально с целевой установкой на решение социальных проблем общества. Считаем, что следует разграничивать понятия КСО и социального предпринимательства.

Не только государство может способствовать развитию культуры КСО, но и, например, кредитные учреждения могут поощрять развитие практик КСО при принятии кредитных решений, определении стоимости заимствований [12].

Поэтому всем стейкхолдерам требуется полноценная информация [13]. Требуется трансформация системы финансовой и нефинансовой отчетности в части данных о деятельности бизнеса в рамках КСО, что обусловлено новыми требованиями к качеству информации [14]. Эффективная корпоративная отчетность – это не только традиционные финансовые показатели, но и нефинансовые (ESG – экологические, социальные и управленческие).

Заключение

Общий анализ современного состояния социальной ответственности бизнеса в Российской Федерации показал: многие факторы оказывают влияние на то, что соблюдение корпоративной социальной ответственности в действительности является прерогативой крупного бизнеса, именно – корпораций и предприятий крупной промышленности. Малый бизнес скорее будет изначально представлен статусом социального предприятия (предпринимателя), нежели решит выделить средства на внутренние или внешние направления КСО.

Практическая значимость исследования заключается в следующих авторских выводах и рекомендациях. Государство на сегодняшний день не способно в достаточной мере уделить внимание малому и средне-

му предпринимательству настолько, чтобы создать им благоприятные условия для материального роста, устойчивого «морального» развития и, в частности, развития социальной ответственности. В то же время государству необходимо признать важность поддержки и поощрения компаний, которые хотят применять принципы КСО, а для этого – совершенствовать действующее законодательство, прорабатывать стандарты социальной отчетности, улучшать общую экономическую среду. Требуется активная научная проработка и популяризация концепций устойчивого развития, «зеленой» экономики, экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики), внедрения ESG-принципов и других новых подходов, зачастую принципиально влияющих на ведение бизнеса. Чрезвычайно востребованы оценки масштабов корпоративной социальной ответственности по различным ее направлениям. В дальнейшем перед КСО стоят новые вызовы (различные инструменты и технологии, связанные с Индустрией 4.0 или «умной» экономикой, – прежде всего, это Интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные, их анализ; экологические инновации и др.), которые представляют значительный научный интерес. Действительно, компании заинтересованы в прорывных технологических решениях, однако они могут привести к серьезным социальным и экологическим последствиям, поэтому необходимо найти сбалансированное решение для всех, кого это затронет.

Список литературы

1. McWilliams A., Siegel D. Corporate Social Responsibility and Financial Performance. *Strategic Management Journal*. 2000. Vol. 21. No. 5. P. 603–609.
2. Нурова И.Д. Финансовая и нефинансовая отчетность: информационные границы // *Современные научные исследования и инновации*. 2019. № 12. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2019/12/90998> (дата обращения: 27.12.2021).
3. Туркин С.В. Как выгодно быть добрым: сделайте свой бизнес социально ответственным. М.: Альпина Бизнес Букс, 2017. 381 с.
4. Abad-Segura E., Cortés-García F.J., Belmonte-Ureña L.J. The Sustainable Approach to Corporate Social Responsibility: A Global Analysis and Future Trends. *Sustainability*. 2019; 11(19): 5382. DOI: 10.3390/su11195382.
5. Гринева С.В., Иванова К.Д., Бигун Ю.И. Финансовый аспект корпоративной социальной ответственности // *Непрерывное профессиональное образование и новая экономика*. 2018. № 1 (2). С. 47–51.
6. Костарнова Н. Зачем российские компании вкладывают миллионы в корпоративную социальную ответственность // *Forbes*. 17 декабря 2020 г. URL: <https://www.forbes.ru/forbeslife/416541-zachem-rossiyskie-kompanii-vkladyvayut-millions-v-korporativnuyu-socialnuyu> (дата обращения: 27.12.2021).
7. Ганьшина Е.Ю., Смирнова И.Л., Иванова С.П. Взаимосвязь выбора направлений инвестирования с последующими экономическими результатами и стратегией устойчивого развития организации // *Вестник Российского экономиче-*

ского университета имени Г.В. Плеханова. 2021. Т. 18. № 3 (117). С. 56–65. DOI: 10.21686/2413-2829-2021-3-56-65.

8. В 2021 году бизнес получил 3,6 млрд рублей налоговых льгот за пожертвования НКО: По материалам Министерства экономического развития РФ. [Электронный ресурс]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/news/v_2021_godu_biznes_poluchil_36_mlrdrubley_nalogovyh_lgot_zapozhertvovaniya_nko.html (дата обращения: 29.12.2021).

9. Лучшие иностранные юридические практики для совершенствования законодательства о российских некоммерческих организациях. М., 2011. 68 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.lawtrend.org/wp-content/uploads/2014/03/Luchshie_inostrannye_yuridicheskie_praktiki1.pdf (дата обращения: 26.12.2021).

10. Новохатский Н.Н. Кому нужна КСО // Бюджет. 2014. Октябрь. URL: <https://bujet.ru/article/263680.php> (дата обращения: 29.12.2021).

11. Bhardwaj Aastha, Shah Jabeen Shazi. Corporate Social Responsibility Practices in Small and Medium Enterprises. Polish Journal of Management Studies. 2019. No. 19 (1). P. 9–20. DOI: 10.17512/pjms.2019.19.1.01.

12. Bacha S., Ajina A., Ben Saad S. CSR performance and the cost of debt: does audit quality matter? 2021. Corporate Governance (Bingley). No. 21 (1). P. 137–158.

13. Макаров И.Н., Назаренко В.С., Дробот Е.В. Корпоративная социальная ответственность как элемент взаимодействия компании со стейкхолдерами // Социальное предпринимательство и корпоративная социальная ответственность. 2021. Т. 2. № 2. С. 113–128. DOI: 10.18334/social.2.2.112183.

14. Глущенко А.В., Калужная Ю.А. К вопросу о социальной ответственности бизнеса // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. 2020. № 22 (502). С. 22–27.

УДК 338.2

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Арошидзе А.А.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», Новосибирск,
e-mail: aroshidzealyona@gmail.com

Современные тенденции в экономической и общественной жизни определили устойчивое развитие в качестве неотъемлемого стратегического ориентира практически всех предприятий по всему миру. Однако одной из актуальных проблем для предприятий в данном контексте является отсутствие комплексного и простого в применении инструментария диагностики. В этой связи фокус проведенного исследования сосредоточен на разработке такого инструментария, который объединяет в себе все необходимые этапы оценочных процедур и позволяет качественно интерпретировать полученные по их итогам результаты. Для этого было сформировано методическое обеспечение, представленное соответствующими методиками оценки, основанными на применении методов квалиметрии, улавливания кризисных сигналов, исследования экосистем. С помощью разработанного инструментария была проведена комплексная диагностика устойчивого развития предприятий легкой промышленности России. Установлено, что даже отраслевому региональному лидеру требуется срочная корректировка принимаемых управленческих решений, так как, помимо серьезного сокращения уровня устойчивого развития, наблюдается негативная тенденция сбалансированности детерминант и недостаточная согласованность между состоянием внешней среды и внутренними возможностями предприятия. При этом такая ситуация характерна для многих предприятий в отрасли, что не только подтверждает сложное состояние легкой промышленности России, но и фактически указывает на возможность потери предприятиями вектора устойчивого развития и их перехода исключительно к цели выживания.

Ключевые слова: устойчивое развитие, детерминанты, критерии, оценка, распознавание кода, предприятия легкой промышленности

METHODOLOGICAL AND PRACTICAL ISSUES OF DIAGNOSTICS OF SUSTAINABLE ENTERPRISE DEVELOPMENT

Aroshidze A.A.

Siberian Transport University, Novosibirsk, e-mail: aroshidzealyona@gmail.com

Modern trends in economic and social life have identified sustainable development as an integral strategic guide for almost all enterprises around the world. However, one of the urgent problems for enterprises in this context is the lack of a comprehensive and easy-to-use diagnostic toolkit. In this regard, the focus of the study is focused on the development of such a tool that combines all the necessary stages of the assessment procedures and allows for a qualitative interpretation of the results obtained as a result of them. For this, methodological support was formed, represented by appropriate assessment methods based on the use of qualimetry methods, crisis signal capture, and ecosystem research. With the help of the developed tools, a comprehensive diagnostics of the sustainable development of Russian light industry enterprises was carried out. It has been established that even an industry regional leader needs an urgent adjustment of managerial decisions, since, in addition to a serious reduction in the level of sustainable development, there is a negative trend in the balance of determinants and insufficient coordination between the state of the external environment and the internal capabilities of the enterprise. At the same time, this situation is typical for many enterprises in the industry, as evidenced by the results of the analysis. In turn, this not only confirms the difficult state of Russia's light industry, but actually points to the possibility of enterprises losing the vector of sustainable development and their transition solely to the goal of survival.

Keywords: sustainable development, determinants, criteria, evaluation, code recognition, light industry enterprises

Принципы концепции устойчивого развития на протяжении многих лет активно, хотя и с разной скоростью, внедряются в деятельность предприятий. Во многом этому способствовал широкий спектр исследований по данной тематике. При этом если в российских научных исследованиях активно прорабатываются как теоретические, так и практические вопросы [1], то общемировые тенденции связаны в большей степени с практическим аспектом обеспечения устойчивого развития. Зачастую акценты расставляются на экологической или социальной составляющей [2–4].

Отметим, что до недавнего времени (особенно в странах Восточной Европы) соблюдение устойчивых принципов было связано в основном с законодательной необходимостью [5, 6]. Однако все большее число предприятий придерживаются концепции устойчивого развития по собственным убеждениям [7, 8]. Соблюдение принципов устойчивого развития крайне положительно сказывается на репутации, социально ответственном имидже, позволяет осуществлять успешный брендинг [9]. Однако вполне логично, что ни внедрение новых устойчивых бизнес-моделей, ни расширение уже существующих за счет новых устойчивых

методов не могут быть охарактеризованы как реально действующие и соответствующие целям предприятия без проведения комплексной диагностики. Как указывают некоторые авторы [10], при наличии различных систем оценки устойчивого развития аналитические вопросы все еще остаются недостаточно проработанными, что подтверждает актуальность темы исследования и определяет его цель.

К настоящему моменту можно утверждать, что интерпретация данной концепции прочно вошла в хозяйственную деятельность, но соблюдение устойчивых принципов предприятиями до сих пор варьируется по странам. Одной из ключевых проблем, которая может быть одной из причин сложившейся ситуации, является отсутствие инструментария диагностики, который объединял в себе все необходимые расчетные и аналитические процедуры и позволял комплексно и просто интерпретировать результаты. В этой связи целью данного исследования является представление такого инструментария, который в своей основе содержит совокупность методик, оценочных и аналитических алгоритмов.

Материалы и методы исследования

Принципиальным вопросом в рамках разработки инструментария диагностики устойчивого развития является определение ее предмета. На наш взгляд, предметом диагностики является не просто достигнутый уровень устойчивого развития, а сложившееся в условиях и обстоятельствах внутренней и внешней среды сочетание параметров, определяющих устойчивое развитие в разрезе детерминант по критериям, в том числе соотношение между ними, отклонение от целевых установок и их характер. Решение данных диагностических задач предполагает многоступенчатое методическое обеспечение, позволяющее проводить необходимую оценку и интерпретировать ее результаты.

Первая методика, разработанная для осуществления диагностики, – методика оценки устойчивого развития. В соответствии с авторской интерпретацией устойчивого развития его оценка производится посредством расчета устойчивости детерминант (экономической, социальной, экологической, информационной) по критериям (надежности, динамичности, приемлемости). Расчеты показателей устойчивости (неустойчивости) осуществляются с применением методов квалиметрии:

$$SD = \sum_{j=1}^m a_j \times L_{b/ub} = \sum_{j=1}^m a_j \times D_{s/is}, \quad (1)$$

$$L_b = D_s = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i \times P_i) - x_r}{(\sum_{i=1}^n a_i \times P_{max}) - x_r}, \quad (2)$$

$$L_{ub} = D_{is} = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i \times P_i) - x_r}{x_r - (\sum_{i=1}^n a_i \times P_{min})}, \quad (3)$$

где SD – интегральный показатель устойчивого развития;

$D_{s/is}$ – показатель устойчивости/неустойчивости детерминанты по критерию;

$L_{b/ub}$ – удаленность от пороговой границы зоны устойчивости;

a_i – весовой коэффициент детерминанты по критерию;

x_r – пороговое значение зоны устойчивости;

m – количество детерминант по критериям;

P_i – балл, присвоенный показателю, характеризующему детерминанту по критерию;

P_{max} – максимальный балл, который может быть присвоен показателю, характеризующему детерминанту по критерию;

P_{min} – минимальный балл, который может быть присвоен показателю, характеризующему детерминанту по критерию;

a_i – весовой коэффициент показателя;

n – количество показателей.

Коэффициенты устойчивости или неустойчивости детерминант по критериям могут принимать значения в промежутке от -1 до 1 (включительно). Зона устойчивости: до 0,25 – критический уровень (CS), от 0,25 до 0,5 – низкий уровень (LS), от 0,5 до 0,75 – средний уровень (MS), от 0,75 до 1 – высокий уровень (HS). Зона неустойчивости: до -0,25 – низкий уровень (LIS), от -0,25 до -0,5 – средний уровень (MIS), от -0,5 до -0,75 – высокий уровень (HIS), от -0,75 до -1 – критический уровень (CIS). Аналогичный диапазон характерен и для устойчивого или неустойчивого развития.

Разработанная методика позволяет формировать RDA-код устойчивого развития предприятия. Наглядно данный код выглядит как прямоугольная матрица, в которой столбцы – это детерминанты (последовательно: экономическая, социальная, экологическая, информационная), строки – критерии (последовательно: надежность, динамичность, приемлемость). На их пересечении указывается приведенная выше аббревиатура, соответствующая достигнутому уровню устойчивости (неустойчивости). С помощью сформированного RDA-кода за определенный период можно распознать эффективность динамики показателей устойчивости (неустойчивости) детерми-

нант по критериям, а также степень колеблемости ее изменений.

Вторая методика – методика оценки сбалансированности устойчивого развития. Сбалансированность детерминант по критериям оценивается на основе формирования пар схожих между собой показателей, группировки данных пар по классификационным признакам (удаленность между показателями и их уровневая принадлежность), нахождения степени равномерности распределения пар по образовавшимся группам и схожести их состава. Для этого используются методы исследования экосистем: коэффициенты выравнивания групп и подобия структур основываются на принципах расчета индекса Шеннона – Уивера и выравнивания по Пиелу, коэффициента Жаккара. Коэффициент доминирования рассчитывается на основе алгоритма удельного веса (количество схожих по значению показателей в общем количестве показателей). Коэффициент целостности структуры класса схожих показателей рассчитывается, исходя из фактического количества образованных групп и его сравнения с максимально возможным. Итоговый показатель сбалансированности представляет собой среднеарифметическое из коэффициентов доминирования, целостности, выравниваемости, подобия.

Третья методика связана с оценкой внутренней и внешней среды предприятия. Алгоритм оценки строится на определении силы негативного и позитивного воздействия внутренних и внешних факторов с учетом корректирующего коэффициента. Данный коэффициент отражает вероятность ухудшения или улучшения факторов внутренней среды, усиления или уменьше-

ния влияния факторов внешней среды. В соответствии с силой воздействия позитивных и негативных факторов им присуждаются баллы из набора сигналов (от незначительного до явного, от 0 до 10) и рассчитывается масштабность и интенсивность. На основе сочетания масштабности и интенсивности воздействий дается характеристика внешней и внутренней среды предприятия [11].

В качестве практического выражения разработанного инструментария, объединяющего все этапы оценочных процедур для проведения комплексной диагностики устойчивого развития, выступает автоматизированная модель «Case-record of sustainable development (CRS)». По итогам ее применения генерируется диагностическая карта, благодаря информации в которой и степени ее детализации формируется «история болезни» предприятия, которая накапливается при периодическом проведении диагностики.

Результаты исследования и их обсуждение

Разработанный методологический инструментарий апробирован при проведении диагностики устойчивого развития предприятий легкой промышленности России. Одним из таких предприятий является региональный лидер (г. Новосибирск) в сфере производства одежды, доля которого в сегменте производства верхней одежды (по России) варьируется в пределах 4,0–4,5 %, а занимаемое место по объему генерируемой выручки стабильно находится в первой десятке. По итогам анализа диагностической карты данного предприятия (таблица) сформулирован ряд ключевых выводов.

Диагностическая карта устойчивого развития рассматриваемого предприятия

Уровень устойчивого развития		Сбалансированность детерминант	
низкий уровень		слабая	
<i>RDA-код 2020 г.</i> (↓ – сокращение значение; ↑ – увеличение значение; Т – межуровневый переход)			
$\begin{pmatrix} LS & CS^T & CS^T \\ MS^T & MIS^T & CS \\ HS^T & MS^T & CS^T \\ HS & HS & LS \end{pmatrix}$			
Критерий	Уровень	Значение	Переход
<i>Экономическая детерминанта</i>			
надежность	низкая устойчивость	сокращение	нет
динамичность	критическая устойчивость	сокращение	да
приемлемость	критическая устойчивость	сокращение	да

Окончание табл.

<i>Социальная детерминанта</i>			
надежность	средняя устойчивость	сокращение	да
динамичность	средняя неустойчивость	сокращение	да
приемлемость	критическая устойчивость	увеличение	нет
<i>Экологическая детерминанта</i>			
надежность	высокая устойчивость	увеличение	да
динамичность	средняя устойчивость	увеличение	да
приемлемость	критическая устойчивость	сокращение	да
<i>Информационная детерминанта</i>			
надежность	высокая устойчивость	стабильно	нет
динамичность	высокая устойчивость	стабильно	нет
приемлемость	низкая устойчивость	сокращение	нет
RDA-код 2020-2016 гг. (n – низкая эффективность; g – средняя эффективность; s – высокая эффективность; m – слабая колеблемость; av – средняя колеблемость; b – сильная колеблемость)			
$\begin{pmatrix} LS^{1sb} & CS^{4nb} & CS^{4nb} \\ MS^{1nav} & MIS^{4nb} & CS^{3nb} \\ HS^{2nm} & MS^{4gb} & CS^{4gb} \\ HS^{1sm} & LIS^{1nm} & LIS^{2nb} \end{pmatrix}$			
Критерий	Эффективность динамики	Колеблемость	Переходы
<i>Экономическая детерминанта</i>			
надежность	высокая	сильная	1
динамичность	низкая	сильная	4
приемлемость	низкая	сильная	4
<i>Социальная детерминанта</i>			
надежность	низкая	средняя	1
динамичность	низкая	сильная	4
приемлемость	низкая	сильная	3
<i>Экологическая детерминанта</i>			
надежность	низкая	слабая	2
динамичность	средняя	сильная	4
приемлемость	средняя	сильная	4
<i>Информационная детерминанта</i>			
надежность	высокая	слабая	1
динамичность	низкая	слабая	1
приемлемость	низкая	сильная	2
<i>Внешняя среда</i>			
<i>Позитивные воздействия</i>		<i>Негативные воздействия</i>	
масштабность, %	интенсивность, %	масштабность, %	интенсивность, %
42,1	26,8	52,6	37,4
Интенсивность положительных воздействий практически не ощутима предприятием, что не способствует обеспечению устойчивого развития; на этом фоне интенсивность преобладающих негативных воздействий достаточно существенна с тенденциями к постепенному усилению			
<i>Внутренняя среда</i>			
<i>Позитивные воздействия</i>		<i>Негативные воздействия</i>	
масштабность, %	интенсивность, %	масштабность, %	интенсивность, %
72,7	47,2	27,3	14,5
Сильные стороны преобладают, в совокупности по количеству сфер распространения и своей интенсивности оказывают весьма существенное влияние на устойчивое развитие предприятия; очевидно, все большее количество сфер приобретают позитивную характеристику и/или мощность воздействий усиливается; на этом фоне негативные воздействия, уступающие по своей масштабности, практически не ощутимы предприятием			

Во-первых, в среднем наиболее высоким значением показателя по критерию надежности характеризовалась социальная детерминанта, но если по итогам кризисного 2020 года она достаточно серьезно сократилась, то экологическая детерминанта, также находившаяся на высоких позициях, показала прирост. Достаточно стабильная позитивная динамика, что важно, также на достаточно высоких позициях характерна для информационной детерминанты.

Во-вторых, наиболее проблемной составляющей устойчивого развития предприятия является экономическая, которая на протяжении нескольких лет не поднимается выше низкого уровня устойчивости. Кризисный год обусловил только десятипроцентное ее сокращение, что с учетом явных проблем не является критичным. С другой стороны, необходимо отметить, что присущий экономической детерминанте по критериям надежности и динамичности уровень устойчивости определяет предприятие на срединные позиции в рейтинге всех исследованных предприятий, а по критерию приемлемости – на лидерские.

В-третьих, для предприятия характерен низкий уровень устойчивого развития, который помимо вышеотмеченных причин обеспечивается также достаточно низкими показателями, нередко выходящими за пороговые границы зоны устойчивости, по критериям динамичности и приемлемости, независимо от составляющих. Хотя наиболее проблемной детерминантой по первому из данных критериев вновь является экономическая, а по второму – социальная. Достаточно высокие позиции в области устойчивости наблюдаются по динамике изменений частных показателей, формирующих экологическую, информационную и социальную детерминанты. По критерию приемлемости, отражающему сравнение скорости данных изменений, средние показатели, конечно, существенно ниже, особенно, как было отмечено ранее, у социальной детерминанты. Очевидно, что если исключить из оценки критерии динамичности и приемлемости, то интегральный показатель устойчивого развития существенно увеличится, достигнув среднего уровня. Более того, в таком случае спад по итогам 2020 г. составит менее 8,0% – для сравнения сокращение показателя, учитывающего все критерии, составило более 26,0%. Однако именно это и подтверждает необходимость рассмотрения устойчивого развития не только через способность надежно функционировать, которую можно выявить по частным показателям в разрезе

детерминант, но и через установление направлений и скорости их движения.

В-четвертых, сбалансированность показателей экономической, социальной, экологической и информационной детерминант по всем критериям низкая по своей уровневой принадлежности, но тяготеет к переходу на средний уровень. В большей степени это как раз и обусловлено показателями по критериям динамичности и приемлемости. В целом нельзя утверждать, что низкий уровень устойчивого развития был достигнут за счет крайне низких показателей устойчивости или даже неустойчивости по каким-либо детерминантам и/или критериям. Скорее достаточно высокие показатели только по критерию надежности социальной, экологической и информационной детерминант как минимум не позволили опуститься интегральному показателю устойчивого развития на еще более низкие позиции в рамках достигнутого уровня.

Важно отметить, что в ходе проведенной диагностики установлено, что предприятие обладает благоприятной внутренней средой, но не может эффективно использовать свои сильные стороны для удовлетворительного «сглаживания» внешних негативных условий, к которым оно более восприимчиво в контексте устойчивого развития. Однако установленные в рамках проведенной диагностики источники опасности для устойчивого развития (например, показатели рентабельности, оборачиваемости, социальных инвестиций, финансирования экологической безопасности) позволяют предприятию как минимум сопоставить свои управленческие возможности и цели с теми принципами действий, которые могут быть направлены для их устранения.

Подтверждением практической значимости разработанного инструментария диагностики является тот факт, что по результатам его применения также выявлена угроза потери предприятием вектора устойчивого развития. Так, на фоне недостижения целевых показателей экономической устойчивости предприятие начинает сокращать затраты на развитие прочих составляющих, прежде всего социальной и экологической. При этом представленный кейс не является исключительным в контексте отраслевых тенденций. Так, если обратиться ко всей совокупности предприятий сферы производства одежды, входящих по выручке в топ-100 России, то 60,0% из них находятся на низком и критическом уровне экономической устойчивости по критерию надежности. Очевидно, что это может оказать негативное влияние на активизацию внедрения принципов устойчивого развития в отрасли,

особенно учитывая, что для подавляющего числа предприятий легкой промышленности в современной России устойчивое развитие все еще ассоциируется с устойчивостью экономического развития.

Заключение

Нацеленность менеджмента на постоянное увеличение показателей, характеризующих предприятия по конкретным сферам (детерминантам), не всегда является гарантией сохранения вектора устойчивого развития. Успех тех или иных управленческих решений определяется именно через достигнутый уровень устойчивого развития и сбалансированности его детерминант на фоне тех условий, которые складываются во внешней и внутренней среде. Для определения такой результативности требуется проведение многих оценочных процедур, анализ результатов, выявление итоговой ситуации на основе их интерпретации, обнаружение отклонений от нормы (целей), нахождение возможных путей их устранения. В совокупности все данные этапы составляют предмет комплексной диагностики. Апробация разработанного методологического инструментария на предприятиях легкой промышленности России подтвердила его практическую значимость. Так, было установлено, что управленческие решения регионального отраслевого лидера требуют срочной корректировки. Всестороннее исследование показало, что уровень устойчивого развития с 2016 по 2020 г. сократился почти на треть, при этом негативные явления в экономике, связанные с пандемией COVID-19, не являются основной причиной этого. Менеджменту необходимо обратить внимание на внутреннюю среду предприятия, так как по результатам диагностики выявлено, что негативные внешние факторы

только частично могут быть нивелированы за счет сильных внутренних сторон.

Список литературы

1. Арошидзе А.А. Особенности интерпретации устойчивого развития предприятий: ключевые подходы и закономерности изменения приоритетов за период 1990–2020 гг. // Финансовый бизнес. 2021. № 10. С. 3–7.
2. Kolk A. The social responsibility of international business: From ethics and the environment to CSR and sustainable development. *Journal of World Business*. 2016. Vol. 51. P. 23–34. DOI: 10.1016/j.jwb.2015.08.010.
3. Lee C.V.J., Che-Ha N., Alwi S.F.S. Service customer orientation and social sustainability: The case of small medium enterprises. *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 122. P. 751–760. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.12.048.
4. Ануфриев В.П., Гудим Ю.В., Каминов А.А. Устойчивое развитие. Энергоэффективность. Зеленая экономика. М.: Инфра-М, 2022 г. 201 с.
5. Dey P.K., Petridis N.E., Petridis K., Malesios C., Nixon J.D., Ghosh S.K. Environmental management and corporate social responsibility practices of small and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 195. P. 687–702. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.05.201.
6. Старикова Е.А. Устойчивое развитие в меняющемся мире. Роль государства и бизнеса. М.: КноРус, 2022. 318 с.
7. Prashar A. Towards sustainable development in industrial small and Medium-sized Enterprises: An energy sustainability approach. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 235. P. 977–996. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.07.045.
8. Veronica S., Alexeis G.-P., Valentina C., Elisa G. Do stakeholder capabilities promote sustainable business innovation in small and medium-sized enterprises? Evidence from Italy. *Journal of Business Research*. 2020. vol. 119. P. 131–141. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.06.025.
9. Chang A.-Y., Cheng, Y.-T. Analysis model of the sustainability development of manufacturing small and medium-sized enterprises in Taiwan. *Journal of Cleaner Production*. 2019. vol. 207. P. 458–473. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.10.025.
10. Malesios C., De D., Moursellas A., Dey P.K., Evangelinos K. Sustainability performance analysis of small and medium sized enterprises: Criteria, methods and framework. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2020. 100993. DOI: 10.1016/j.seps.2020.100993.
11. Арошидзе А.А. Методический подход к оценке факторов устойчивого развития предприятия // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 10. С. 2541–2554. DOI: 10.18334/epp.10.10.110925.

УДК 330.44

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ БАЛАНСОВОЙ МОДЕЛИ ЗАО «ФОТОН»

Асхакова Ф.Х., Лайпанова З.М., Мамчуев А.М.

*ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева»,
Карачаевск, e-mail: ashakova@bk.ru*

В статье рассматриваются методы решения двойственной балансовой модели. К цели работы относится разработка методики неотрицательного решения двойственной балансовой модели, с учетом его обусловленности, программная реализация разработанной методики, разработка модели межотраслевого баланса ЗАО «Фотон» и нахождение его неотрицательного решения с помощью разработанной программы. Для осуществления поставленной цели в работе описывается двойственная балансовая модель. Устойчивость рассматриваемой модели зависит от числа обусловленности его матрицы. Если матрица хорошо обусловлена, то решение модели становится устойчивым и модель называется корректно поставленной, в противном случае – неустойчивым, модель называется некорректно поставленной. Если для решения корректно поставленной модели применить «точные» методы, то погрешности вычисления накапливаются. Поэтому в данной работе для решения корректно поставленной модели будем применять приближенные методы, а если модель некорректно поставлена, то метод регуляризации. Поэтому в работе описывается методика неотрицательного решения исследуемой модели итерационным методом в случае хорошей обусловленности его матрицы и методика неотрицательного решения методом регуляризации в случае плохой обусловленности его матрицы. На основании разработанных методик описан алгоритм неотрицательного решения двойственной модели, реализованный в программу на языке программирования C++. Приводится модель межотраслевого баланса ЗАО «Фотон», построенная на основе статистических данных за 2018–2021 гг. Приведен пример неотрицательного решения балансовой модели ЗАО «Фотон». Полученный в ходе исследования результат показывает, что модель ЗАО «Фотон» имеет положительное решение.

Ключевые слова: двойственная модель, метод итерации, метод регуляризации, C++, ЗАО «Фотон»

METHODS OF SOLVING THE BALANCE MODEL OF CJSC «PHOTON»

Askhakova F.Kh., Laypanova Z.M., Mamchuev A.M.

Karachay-Cherkessia State University U.D. Aliev, Karachaevsk, e-mail: ashakova@bk.ru

The article discusses the methods of solving the dual balance model. The purpose of the work includes the development of a methodology for the non-negative solution of the dual balance model, taking into account its conditionality, the software implementation of the developed methodology, the development of a model of the intersectoral balance of CJSC «Photon» and finding its non-negative solution using the developed program. To achieve this goal, the paper describes a dual balance model. The stability of the model under consideration depends on the number of conditionality of its matrix. If the matrix is well conditioned, then the solution of the model becomes stable and the model is called correctly posed, otherwise unstable and the model is called incorrectly posed. If «exact» methods are applied to solve a correctly posed model, then calculation errors accumulate. Therefore, in this paper, we will use approximate methods to solve a correctly posed model, and if the model is incorrectly posed, then the regularization method. Therefore, the paper describes the method of non-negative solution of the model under study by the iterative method in the case of well-conditioned matrix and the method of non-negative solution by the regularization method in the case of poor conditioning of its matrix. Based on the developed techniques, an algorithm for the non-negative solution of the dual model is described, implemented in a program in the C++ programming language. The model of inter-industry balance of CJSC «Photon», built on the basis of statistical data for 2018–2021, is given. An example of a non-negative solution of the balance model of CJSC «Photon» is given. The result obtained during the study shows that the model of CJSC «Photon» has a positive solution.

Keywords: dual model, iteration method, regularization method, C++, CJSC «Photon»

В модельных задачах с высокой размерностью в процессе решения с целью построения матриц, размеры которых достигли до 1000, разрабатываются генераторы матриц. Поэтому необходимо для решения подобных задач разработать программные продукты. Известно, что в процессе построения балансовых моделей, погрешности исходных данных модели приводят как к небольшим погрешностям, так и к большим погрешностям результатов решения.

Известно, что при применении модели для решения практических задач ее исходные данные могут быть заданы неточно. Известно, что если небольшие ошибки

исходных данных незначительно влияют на результат решения модели, то в этом случае модель называется корректно поставленной, а если значительно влияют на результат решения, то в этом случае модель называется некорректно поставленной.

В случае, когда исходные данные, допускающие некоторые неточности, приводят к незначительным погрешностям результатов ее решения, то для решения задач можно применить итерационные методы. А в случае, когда исходные данные, допускающие некоторые неточности, приводят к значительным погрешностям результатов ее решения, можно применить метод регуляризации.

Цель исследования – разработать методики неотрицательного решения двойственной балансовой модели с учетом её обусловленности, реализовать в программу разработанную методику, разработать модель межотраслевого баланса ЗАО «Фотон» и найти его неотрицательное решение с помощью разработанной программы.

Материалы и методы исследования

Для получения результатов исследования были использованы метод итерации и метод регуляризации. Применены усредненные статистические данные за 2018–2021 гг. ЗАО «Фотон».

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим балансовую модель вида [1–3]:

$$x = Ax + f \quad (1)$$

$$\text{Здесь } A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \text{ является}$$

ся технологической матрицей размерности $n \times n$, которая обладает неотрицательными элементами.

Известно, что модель, двойственная к модели (1), имеет вид

$$p = A^T p + v, \quad (2)$$

где p является вектором цен производимой отраслями продукции, v является вектором добавленной стоимости,

$$A^T = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \text{ является ма-}$$

трицей транспонированной к матрице A модели (1).

Известно, что в случае прибыльности модели (2) модель (1) является продуктивной и, наоборот, в случае продуктивности модели (1) модель (2) является прибыльной.

Далее представим модель (2) в виде

$$(I - A^T)p = v. \quad (3)$$

Обозначим $(I - A^T) = D$, тогда модель (3) будет иметь вид

$$Dp = v. \quad (4)$$

Является ли решение (4) устойчивым, зависит от незначительных погрешностей исходных данных (4) и погрешности, кото-

рая появляется при большой размерности n , приводящей к незначительным погрешностям полученного решения.

Обозначим через $\tilde{D}$ и $\tilde{v}$ отличные от точных значений величины (4), тогда модель имеет вид

$$\tilde{D}\tilde{p} = \tilde{v}. \quad (5)$$

Относительно моделей (4) и (5) получим $\|\tilde{D} - D\| \leq \xi$, $\|\tilde{v} - v\| \leq \delta$, где ξ является погрешностью $\tilde{D}$, δ является погрешностью вектора $\tilde{v}$.

Тогда относительную погрешность решения (5) можно представить в виде

$$\begin{aligned} \frac{\|\delta v\|}{\|v\|} &\leq \text{cond}(D) \left(\frac{\delta}{\|v\|} + \frac{\xi}{\|D\|} \right) = \frac{\|D\|}{\|v\|} \left(\frac{\delta}{\|v\|} + \frac{\xi}{\|D\|} \right) = \\ &= \mu(D)_{\max} / \mu(D)_{\min} \left(\frac{\delta}{\|v\|} + \frac{\xi}{\|D\|} \right) = \\ &= \sqrt{\lambda(D^* D)_{\max}} / \sqrt{\lambda(D^* D)_{\min}} \left(\frac{\delta}{\|v\|} + \frac{\xi}{\|D\|} \right), \end{aligned}$$

где $\text{cond}(D)$ является числом обусловленности D ; $\mu(D)$ является сингулярным числом; λ является собственным числом.

Решение модели (4) является устойчивым в зависимости от числа обусловленности матрицы. Например, в случае $\text{cond} A^T \leq 1000$ решение (4) является устойчивым, а в случае $\text{cond} A^T > 1000$ решение (4) является неустойчивым.

При первом случае для неотрицательного решения рассматриваемой модели применяем итерационный метод. В таком методе точность результата подсчета в каждой итерации определяется лишь результатом предшествующей итерации, практически не зависящем от предыдущих подсчетов [4, с. 136]:

$$p_{k+1} = A^T p_k + v, \quad p_0 = \theta, \quad k = 0, 1, 2, \dots \quad (6)$$

Известно, что матрица A^T из (4) является прибыльной, если $\|A^T\| < 1$.

Если $\|A^T\| < 1$ истинно, то решение (2):

- 1) существует и оно единственное;
- 2) при $\forall p_0$ процесс (6) сходится и справедливой является следующая оценка:

$$\|p_k - p\| \leq \|A^T\| \|p_0 - p\|, \quad (7)$$

где p является решением (2).

В системе (6) нет ограничения $p \geq 0$.

Если элементы A^T , v имеют некоторые погрешности, то иногда можно получить реше-

ние p , к большим погрешностям и для этого случая надо применить метод регуляризации.

Предположим, что (4) некорректно поставлена и

$$\|\tilde{D} - D\| \leq \xi, \quad \|\tilde{v} - v\| \leq \delta. \quad (8)$$

Будем искать приближенное решение (5), применяя метод регуляризации [5, 6].

Из [5, 7] известно, что нахождение решения (4) на основе (5) сводится к поиску p^α , минимизирующего сглаживающий функционал:

$$M^\alpha[p, \tilde{v}, \tilde{D}] = \|\tilde{D}p - \tilde{v}\|^2 + \alpha \Omega[p], \quad \alpha > 0, \quad (9)$$

где $\Omega[p] = \|p\|^2$ называется стабилизирующим функционалом, $\alpha = \alpha(\delta)$ – параметром регуляризации.

Из [5, 7] известно о существовании одного p^α , которое можно определить при любом фиксированном $\alpha > 0$ из

$$\alpha p_k^\alpha + \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \tilde{d}_{ik} \tilde{d}_{ij} p_j^\alpha = \sum_{i=1}^n \tilde{d}_{ik} v_i, \quad (10)$$

$$p_j^\alpha \geq 0, \quad j = 1, \dots, n.$$

Опишем следующий алгоритм:

1. Вводим значение n .
2. Вводим значения элементов A^T .
3. Вводим значения элементов $\tilde{v}$.
4. Задаём начальное приближение p_0 .
5. Задаём погрешность $\varepsilon > 0$, для вычисления p .
6. Вычисляем $\text{cond}A^T$.
7. Если $\text{cond}A^T \leq 1000$, то переходим к пункту 8, иначе переходим к шагу 11.
8. Проверяется выполнимость условия $\|\tilde{A}^T\| < 1$.
9. Если условия пунктов 7, 8 выполнимы, то для вычисления применяем формулу (4) до достижения необходимой погрешности $\varepsilon > 0$.

10. В случае невыполнимости условия из пункта 8 вычисляем другую норму $\|A^T\|$.

11. Задаем $\alpha_1 > 0$.

12. При α_1 , находим p^{α_1} из (10).

13. При известных α_1 , p^{α_1} , вычисляем $M^{\alpha_1}[p^{\alpha_1}, \tilde{v}, \tilde{D}]$ из (9).

14. Задаем $\alpha_2 > 0$, $\alpha_2 < \alpha_1$.

15. При α_2 , находим p^{α_2} из (10).

16. При известных α_2 , p^{α_2} , вычисляем $M^{\alpha_2}[p^{\alpha_2}, \tilde{v}, \tilde{D}]$ из (9).

17. Если $M^{\alpha_2}[p^{\alpha_2}, \tilde{v}, \tilde{D}] < M^{\alpha_1}[p^{\alpha_1}, \tilde{v}, \tilde{D}]$, то переходим к шагу 19.

18. Если $M^{\alpha_2}[p^{\alpha_2}, \tilde{v}, \tilde{D}] > M^{\alpha_1}[p^{\alpha_1}, \tilde{v}, \tilde{D}]$, то $p = p^{\alpha_1}$.

19. Задаем $\alpha_3 > 0$, $\alpha_3 < \alpha_2$.

20. При α_3 , находим p^{α_3} из (10).

21. При α_3 , p^{α_3} , вычисляем $M^{\alpha_3}[p^{\alpha_3}, \tilde{v}, \tilde{D}]$ из (9).

22. Если $M^{\alpha_3}[p^{\alpha_3}, \tilde{v}, \tilde{D}] < M^{\alpha_2}[p^{\alpha_2}, \tilde{v}, \tilde{D}]$, то переходим к шагу 24.

23. Если $M^{\alpha_3}[p^{\alpha_3}, \tilde{v}, \tilde{D}] > M^{\alpha_2}[p^{\alpha_2}, \tilde{v}, \tilde{D}]$, то $p = p^{\alpha_2}$.

24. Задаем $\alpha_4 > 0$, $\alpha_4 < \alpha_3$.

25. Таким образом, продолжается до тех пор, пока на $(k+1)$ -м шаге не отыщутся α_{k+1} , $p^{\alpha_{k+1}}$, при которых

$$M^{\alpha_{k+1}}[p^{\alpha_{k+1}}, \tilde{v}, \tilde{D}] > M^{\alpha_k}[p^{\alpha_k}, \tilde{v}, \tilde{D}],$$

то $p = p^{\alpha_k}$ и процесс завершается.

Описанный алгоритм был реализован в программный продукт на языке программирования C++.

В таблице представлена принципиальная схема межотраслевого баланса ЗАО «Фотон», для построения которой были применены усредненные статистические данные ЗАО «Фотон» за 2018–2021 гг.

Принципиальная схема межотраслевого баланса ЗАО «Фотон» за 2018–2021 гг.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли (тыс. руб.)				Конечный спрос (тыс. руб.)	Валовой продукт (тыс. руб.)
	1	2	3	4		
Производство и распределение электроэнергии	0	4551,1	0	0	19047,3	23598,4
Производство хлебобулочных изделий	1015,6	1663,2	0	0	8331,8	11010,6
Строительство жилых и нежилых зданий	2131,4	0	9134,6	0	17279,6	28545,6
Гостиничный комплекс	354,6	0	0	2190,4	11143,9	13688,8
Амортизация Оплата труда Чистый доход	20096,8	4796,3	19411,01	11498,5		
Валовой продукт	23598,4	11010,6	28545,6	13688,8		

Из таблицы видно, что:

– отрасль по производству «Производство и распределение электроэнергии» в среднем производит валовую продукцию на сумму 23598,4 тыс. руб.;

– отрасль по производству «Производство хлебобулочных изделий» в среднем производит валовую продукцию на сумму 11010,6 тыс. руб.;

– отрасль по производству «Строительство жилых и нежилых зданий» в среднем производит валовую продукцию на сумму 28545,6 тыс. руб.;

– отрасль по производству «Гостиничный комплекс» в среднем производит валовую продукцию на сумму 13688,8 тыс. руб.

Из таблицы получим:

$$A^T = \begin{pmatrix} 0 & 0.04 & 0.1 & 0.02 \\ 0.4 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.2 \end{pmatrix},$$

$$v = (20096.8 \quad 4796.3 \quad 19411.01 \quad 11498.5),$$

$$p = (23598.4 \quad 11010.6 \quad 28545.6 \quad 13688.8).$$

Если ЗАО «Фотон» в 2023 г. увеличит значение вектора v на 17% относительно усредненных данных, т.е.

$$\tilde{v} = (23513.24 \quad 5611.6 \quad 22710.9 \quad 13453.2).$$

Вводим исходные данные в программу и получим, что матрица хорошо обусловлена $\text{cond} A^T \leq 1000$ и

$$p = (27933.2 \quad 20981.1 \quad 32444.1 \quad 16816.5).$$

Таким образом,

– отрасль по производству «Производство и распределение электроэнергии» в 2023 г. должна произвести валовую продукцию на сумму 27933,2 тыс. руб.;

– отрасль по производству «Производство хлебобулочных изделий» в 2023 г. должна произвести валовую продукцию на сумму 20981,1 тыс. руб.;

– отрасль по производству «Строительство жилых и нежилых зданий» в 2023 г. должна произвести валовую продукцию на сумму 32444,1 тыс. руб.;

– отрасль по производству «Гостиничный комплекс» в 2023 г. должна произвести валовую продукцию на сумму 16816,5 тыс. руб.

Заключение

Результаты решения показывают, что матрица двойственной модели ЗАО «Фотон» имеет хорошую обусловленность. Она является прибыльной и продуктивной.

Результаты исследования могут представлять интерес для хозяйствующих субъектов при решении их балансовых моделей любой обусловленности.

Список литературы

1. Дужински Р.Р., Таточенко Т.В., Шадчнева А.В. Определения производственных показателей посредством метода «затраты – выпуск» в системе управления производством // Вектор экономики. 2017. № 5 (11). С. 29.
2. Дужински Р.Р., Торопцев Е.Л., Мараховский А.С. Экономико-математический анализ статической устойчивости экономических систем // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2016. № 4 (55). С. 58–72.
3. Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Дайитбеков Д.М. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие для вузов / Под ред. В.В. Федосеева. М.: ЮНИТИ, 2002, 391 с.
4. Асхакова Ф.Х., Аргунянова А.Б. Разработка алгоритма численного решения балансовой модели и применение его компьютерной реализации при планировании сельскохозяйственного производства // Гуманитарные и социально-экономические науки. 2015. № 1 (80). С. 134–138.
5. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач: учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1986. 288 с.
6. Сумин М.И. Метод регуляризации А.Н. Тихонова для решения операторных уравнений первого рода: учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2016. 56 с.
7. Асхакова Ф.Х. Решение плохо обусловленной модели, двойственной к модели Леонтьева – Форда, учитывающей утилизацию вредных отходов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2016. № 3. С. 87–93.

УДК 338.27

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ VAR-МОДЕЛЕЙ В GRETL

Бабешко Л.О.

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Москва, e-mail: LBabeshko@fa.ru

Данная статья посвящена вопросам реализации моделей векторной авторегрессии (VAR) в кросс-платформенном программном пакете *Gretl*. Модели векторной авторегрессии являются современным инструментом анализа динамики нескольких связанных друг с другом временных рядов. VAR-модели конструктивно отличаются от систем одновременных уравнений, использующих априорные ограничения на структурные параметры уравнений системы для решения проблем эндогенности регрессоров. В качестве предварительной обработки данных при построении авторегрессионных моделей необходимо проверить временные ряды, включенные в вектор эндогенных переменных моделей, на стационарность (например, расширенным критерием Дики – Фуллера) и выбрать максимальную величину лага, учитываемую в спецификации модели (при помощи обобщенных информационных критериев). После оценки параметров VAR-модели выполняется диагностика предпосылок оцененной модели при помощи обобщенных тестов – многомерных аналогов одномерных тестов на автокорреляцию (*Portmanteau Test*), гетероскедастичность (обобщенные LM-тесты ARCH), нормальность распределения возмущений (*Jarque-Bera test*), тестирование причинности (*Granger*). Одним из назначений VAR-моделей является оперативный анализ реакции основных экономических показателей на шоки, вызванные изменениями в отдельных переменных. С этой целью в пакеты прикладных программ включают процедуры построения функций импульсного отклика и разложения дисперсий ошибок прогнозов. Преимущество реализации перечисленных процедур построения, диагностики и применения VAR-анализа в *Gretl* связано с его удобным и русифицированным интерфейсом.

Ключевые слова: модели векторной авторегрессии, стационарность, оценка параметров, диагностика предпосылок, функции импульсных откликов, дисперсии ошибок прогнозов, пакет *Gretl*

FEATURES OF CONSTRUCTION AND DIAGNOSIS OF VAR-MODELS IN GRETL

Babeshko L.O.

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

This article is devoted to the implementation of vector autoregression (VAR) models in the cross-platform *Gretl* software package. Vector autoregression models are a modern tool for analyzing the dynamics of several related time series. VAR-models are structurally different from systems of simultaneous equations that use a priori constraints on the structural parameters of the equations of the system to solve problems of regressor endogeneity. As a pre-processing of data when building autoregressive models, it is necessary to check the time series included in the vector of endogenous variables of the model for stationarity (for example, using the extended Dickey-Fuller test) and select the maximum lag value taken into account in the model specification (using generalized informational criteria). After estimating the parameters of the VAR model, the diagnostics of the prerequisites of the estimated model are performed using generalized tests – multivariate analogues of one-dimensional tests for autocorrelation (*Portmanteau Test*), heteroscedasticity (generalized LM tests ARCH), normality of the distribution of perturbations (*Jarque-Bera test*), testing of causes -ness (*Granger*). One of the purposes of VAR-models is the operational analysis of the reaction of the main economic indicators to shocks caused by changes in individual variables. For this purpose, the application software packages include procedures for constructing impulse response functions and expanding forecast error variances. The advantage of implementing the listed procedures for constructing, diagnosing, and applying VAR analysis in *Gretl* is associated with its convenient and Russified interface.

Keywords: vector autoregression models, stationarity, parameter estimation, prerequisite diagnostics, impulse response functions, forecast error variances, *Gretl* package

В последние десятилетия модели многомерных временных рядов, такие как модель векторной авторегрессии VAR, её модификации SVAR (структурная векторная авторегрессия) и BVAR (байесовская векторная авторегрессия), нашли широкое применение в макроэкономическом анализе при исследовании влияния шоков одних экономических переменных на другие [1, 2]. Этому способствовал ряд причин, в частности простота применения, по сравнению с системами одновременных уравнений, требующи-

ми выполнения априорных ограничений на структурные параметры для решения проблемы эндогенности регрессоров, точность результатов, сопоставимая с точностью сложных макроэкономических моделей, разработка аппарата оценивания, диагностики, исследования и его реализация в современных эконометрических пакетах, таких как *Eviews*, *SAS*, *STATA*, *SPSS*, и т.д., а также пакетах свободно распространяемых объектно-ориентированных языков программирования *R* и *Piton*.

Годовые значения макроэкономических показателей

№	год	Y	X	№	год	Y	X
1	1991	0,9	0,5	16	2006	17809,7	5698,8
2	1992	9,2	6,6	17	2007	21968,6	8034,1
3	1993	106,8	46,3	18	2008	27543,5	10526,1
4	1994	422,1	156	19	2009	29269,6	7344,8
5	1995	1016,6	363,4	20	2010	32514,6	10472,7
6	1996	1435,9	475,2	21	2011	40883,8	14584,1
7	1997	1776,1	514,8	22	2012	47273,4	16721,9
8	1998	2003,8	393,5	23	2013	52433,6	16985
9	1999	3285,7	715,3	24	2014	56735,9	17695,5
10	2000	4476,8	1365,7	25	2015	58531,1	18402,8
11	2001	5886,8	1963,1	26	2016	61398,5	19773,4
12	2002	7484,1	2169,3	27	2017	65289,5	21681,2
13	2003	9058,7	2755,1	28	2018	70147,5	22764,5
14	2004	11477,9	3558,9	29	2019	75578,5	24862,4
15	2005	14438,2	4338,7	30	2020	75062,8	25659,3

Данная работа посвящена реализации моделей векторной авторегрессии в бесплатном кросс-платформенном программном пакете *Gretl*, преимущество которого состоит в русифицированном интерфейсе, что значительно облегчает построение, диагностику и применение эконометрических моделей и способствует внедрению в учебные процессы вузов.

Основная цель данной работы состоит в сравнении возможностей реализации основных этапов построения моделей *VAR* в *Gretl* и программной среде *R*, таких как предварительная обработка данных (проверка данных временных рядов на стационарность, при необходимости, их преобразование); выбор максимальной величины лага, учитываемого в спецификации модели (при помощи обобщенных информационных критериев); оценка параметров *VAR*-модели, диагностика предпосылок оцененной модели при помощи обобщенных тестов – многомерных аналогов одномерных тестов на автокорреляцию (*Portmanteau Test*), гетероскедастичность (обобщенные *LM*-тесты *ARCH*), нормальность распределения возмущений (*Jarque-Bera test*).

Для построения модели *VAR* (для иллюстративной цели) воспользуемся данными макроэкономических показателей (основных компонент ВВП): расходы на конечное потребление (*Y*) и валовое накопление (*X*) в РФ. В таблице приводятся годовые данные показателей за период с 1991 по 2020 г. включительно (в млрд руб.) [3].

Предварительная обработка данных. Для проверки временных рядов на стационарность используется расширенный тест Дики – Фуллера: в программной среде *R* выполняемый при помощи функции *adf.test(y)* пакета *{tseries}*, в *Gretl* данная операция осуществляется из меню «Переменная» главного окна, включающего опцию «Тесты единичного корня», в которой выбирается функция «Расширенный тест Дики – Фуллера (*ADF*-тест).

В появившемся окне назначаются максимальный порядок лага и три тестируемые модели, используемые в тесте *ADF* (модели с ограничениями: без константы и тренда, с константой и без тренда; модель без ограничений – с константой и трендом), указывается тип проверяемого на стационарность ряда: уровни переменной, первые разности переменной. Как и следовало ожидать, макроэкономические ряды *Y* и *X* нестационарны (по результатам проверки в *R* и *Gretl*). Поэтому в качестве первичной обработки они были подвергнуты логарифмированию и вычислению разностей первого порядка. Преобразованные переменные *y* и *x* (логарифмические доходности) по результатам *ADF*-теста являются стационарными и используются в качестве исходных переменных при построении модели *VAR*.

Выбор параметра авторегрессии. Максимальная величина лага *p* модели *VAR(p)* подбирается при помощи информационных критериев – критериев качества моделей, учитывающих компромисс между их точ-

ностью и сложностью. Модель оценивается при различном количестве лагов для проверки устойчивости результата к спецификации модели. В моделях векторной авторегрессии, для определения максимальной величины лага, используются обобщенные информационные критерии Акаике, Шварца и Хеннана – Куина, отличающиеся штрафными функциями на количество оцениваемых параметров [4]:

$$AIC(p) = \ln \det(\hat{\Sigma}_u(p)) + 2(pm^2)/T, (1)$$

$$SC(p) = \ln \det(\hat{\Sigma}_u(p)) + (pm^2) \ln(T)/T, (2)$$

$$HQ = \ln \det(\hat{\Sigma}_u(p)) + 2(\ln(\ln(T)))(pm^2)/T, (3)$$

где m – число переменных VAR -модели, T – объем выборки, $\hat{\Sigma}_u$ – оценка автокова-

риационной матрицы вектора возмущений. Вычисление перечисленных статистик и выбор максимального лага модели векторной авторегрессии в программной среде R выполняется при помощи функции $VARselect()$ пакета $\{vars\}$:

```
varmat <- as.matrix(cbind(y,x))
VARselect(varmat, lag.max = 4,
type = «cons», exogen = NULL)
```

Вычисление информационных критериев (1)–(3) и выбор максимального лага модели векторной авторегрессии в программной среде $Gretl$ выполняется следующем порядке: в основном окне программы выбирается меню «Модель», далее опция «Временные ряды», «Multivariate» (многомерные), «VAR lag selection» (рис. 1).

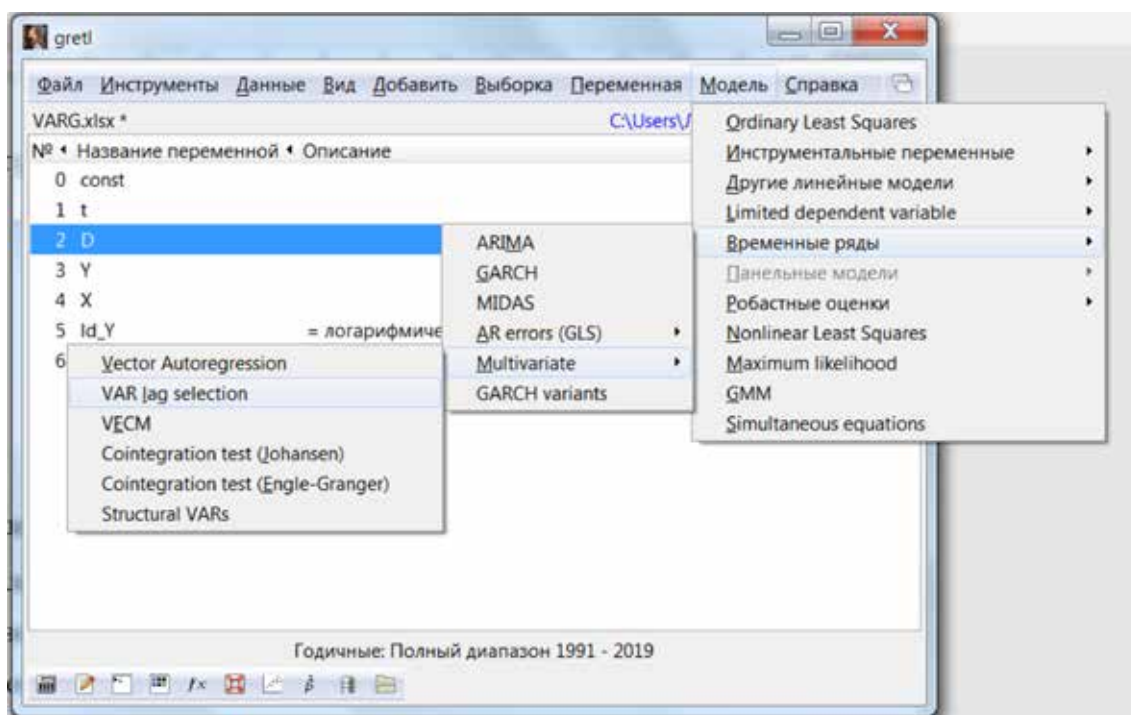


Рис. 1. Определение «оптимального» параметра авторегрессии

Результаты выбора величины лага в R и $Gretl$ совпадают: критерии Акаике и Хеннана – Куина указывают на величину лага – 3, критерий Шварца (налагающий больший штраф на увеличение числа параметров) – 1. Оценим модель векторной авторегрессии третьего порядка:

$$\begin{pmatrix} y_t \\ x_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} A_{11}^{(1)} & A_{12}^{(1)} \\ A_{21}^{(1)} & A_{22}^{(1)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{t-1} \\ x_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} A_{11}^{(2)} & A_{12}^{(2)} \\ A_{21}^{(2)} & A_{22}^{(2)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{t-2} \\ x_{t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} A_{11}^{(3)} & A_{12}^{(3)} \\ A_{21}^{(3)} & A_{22}^{(3)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{t-3} \\ x_{t-3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix}.$$

Оценка параметров модели $VAR(p)$. После уточнения спецификации модели выполняется оценка её параметров. Если случайные возмущения уравнений представляют собой белый шум, для оценки параметров модели VAR применяется обычный метод наименьших квадратов (МНК), который последовательно применяется к каждому уравнению системы

отдельно. Для оценки модели $VAR(p)$ и построения прогнозов в программной среде R используется функция $VAR()$ пакета $\{vars\}$:

```
varfit <- VAR(varmat,3,type="cons",ic="AIC"); summary(varfit)
```

Оценка параметров модели векторной авторегрессии в *Gretl* выполняется в следующей последовательности: на главной панели выбирается меню «Модель», далее «Временные ряды», «*Multivariate*» (многомерные), функция «*Vector Autoregression*» и выбираются переменные, включаемые в спецификацию. Результаты оценивания параметров модели $VAR(3)$, показателей её качества и значимости в R и *Gretl* совпадают:

$$\hat{y}_t = 0,094 + 0,631 \cdot y_{t-1} + 0,412 \cdot y_{t-2} - 0,098 \cdot y_{t-3} - 0,207 \cdot x_{t-1} + 0,206 \cdot x_{t-2} - 0,081 \cdot x_{t-3}$$

(0,029) (0,300) (0,207) (0,109) (0,144) (0,120) (0,119)

$$\hat{x}_t = 0,106 + 1,273 \cdot y_{t-1} + 0,873 \cdot y_{t-2} - 0,130 \cdot y_{t-3} - 0,527 \cdot x_{t-1} - 0,625 \cdot x_{t-2} - 0,357 \cdot x_{t-3}$$

(0,055) (0,574) (0,395) (0,208) (0,276) (0,229) (0,228)

Диагностика $VAR(p)$ -моделей. После оценки параметров VAR -модели выполняется диагностика предпосылок оцененной модели при помощи обобщенных тестов – многомерных аналогов одномерных тестов на автокорреляцию, гетероскедастичность, нормальность распределения возмущений. Для тестирования автокорреляции применяется тест Портманто (*Portmanteau Test*), являющийся обобщением теста Бокса – Пирса для многомерных временных рядов. Статистика теста [5, 6]:

$$Q_h = T \sum_{i=1}^h \text{tr} \left(\hat{C}_i' \cdot \hat{C}_0^{-1} \cdot \hat{C}_i \cdot \hat{C}_0^{-1} \right) \sim \chi^2 \left(m^2(h-p) \right), \quad i = 0, 1, \dots, h$$

$$\hat{C}_i = \sum_{t=i+1}^T e_t \cdot e_{t-i}' / T - \text{оценка автоковариационной матрицы вектора остатков модели}$$

ли $VAR(p)$, p – порядок модели векторной авторегрессии, h – порядок автокорреляции, m – число эндогенных переменных модели, используется для проверки нулевой гипотезы:

$$H_0 : R_1 = \dots = R_i = \dots = R_h = 0, \quad \hat{R}_i = \hat{D}^{-1} \cdot \hat{C}_i \cdot \hat{D}^{-1}, \quad \left[\hat{D} \right]_{diag} = \left[\hat{C}_0 \right]_{diag}^{0.5}.$$

В программной среде R тест выполняется при помощи функции *serial.test* пакета $\{vars\}$:

```
serial.test(varfit, lags.pt=6, type="PT.adjusted")
```

```
data: Residuals of VAR object varfit
```

```
Chi-squared = 12.757, df = 12, p-value = 0.3869
```

В *Gretl* результаты тестирования включены в протокол оцененной модели: Портманто-тест (*Portmanteau*): $LB(6) = 13,778$, Ст. свободы = 12 [0,315].

Результаты тестирования показывают отсутствие автокорреляции в остатках модели, небольшое отличие значений статистик в R и *Gretl* объясняется различием алгоритмов, реализующих их вычисления.

Для исследования гетероскедастичности в многомерных моделях временных рядов используются тесты *ARCH*, основанные на оценивании вспомогательной модели вида [5]:

$$\text{vec}(e_t e_t') = \beta_0 + B_1 \text{vec}(e_{t-1} e_{t-1}') + B_2 \text{vec}(e_{t-2} e_{t-2}') + \dots + B_q \text{vec}(e_{t-q} e_{t-q}') + v_t, \quad (4)$$

где v_t – процесс белого шума, $\text{vec}(\cdot)$ – оператор формирования вектора из нижней треугольной матрицы с элементами на главной диагонали и вертикальным выстраиванием её столбцов. Нулевая и альтернативная гипотезы формулируются следующим образом:

$$H_0 : B_1 = B_2 = \dots = B_q = 0, \quad H_1 : B_1 \neq 0 \cap B_2 \neq 0 \cap \dots \cap B_q \neq 0, \quad (5)$$

и проверяются при помощи статистики

$$VARCH_{LM(q)} = Tm(m+1)R_m^2/2 \sim \chi^2(qm^2(m+1)^2/4),$$

где $R_m^2 = 1 - 2\text{tr}(\hat{\Sigma} \hat{\Sigma}_0^{-1}) / m(m+1)$ – коэффициент детерминации вспомогательной модели, q – максимальная величина лага, включенная в модель, $\hat{\Sigma}$ – автоковариационная матрица

вектора возмущений модели без ограничений на параметры (4), $\hat{\Sigma}_0$ – с ограничениями на параметры в рамках гипотезы H_0 (5). В программной среде *R* тест выполняется при помощи функции *arch.test* пакета *{vars}*:

```
arch.test(varfit, lags.multi=3);
ARCH (multivariate)
data: Residuals of VAR object varfit
Chi-squared = 40.457, df = 27, p-value = 0.0464,
```

в *Gretl* – в меню протокола оцененной модели нужно выбрать: Тесты, тест на наличие ARCH процессов (рис. 2).

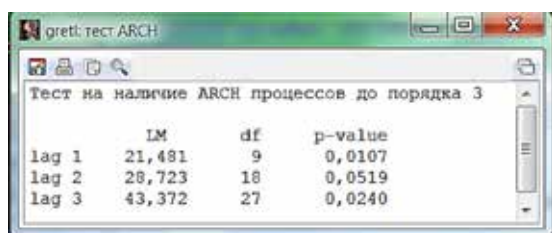


Рис. 2. Результат тестирования гетероскедастичности остатков в *Gretl*

Результаты тестирования показывают отсутствие гетероскедастичности в остатках модели, небольшое отличие значений статистик в *R* и *Gretl*, как и при тестировании автокорреляции, объясняется различием алгоритмов, реализующих их вычисления.

Тестирование предпосылки о нормальном распределении возмущений модели можно выполнить при помощи обобщенного теста Харке – Бера (*Jarque-Bera test*), статистика которого вычисляется по формуле

$$JB_{mv} = s_3^2 + s_4^2 \sim \chi_{2m}^2, \quad s_3^2 = Tb_1'b_1/6 \sim \chi_m^2,$$

$$s_4^2 = T(b_2 - 3m)'(b_2 - 3m)/24 \sim \chi_m^2,$$

$$b_{i1} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \omega_{it}^3, \quad b_{i2} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \omega_{it}^4,$$

$$\omega_t = (\omega_{1t}, \omega_{2t}, \dots, \omega_{mt})' = P^{-1}e_t,$$

где P – матрица факторизации для ковариационной матрицы вектора остатков $\Sigma_{m \times m}$, используемая для нормирования моментов. В программной среде *R* тест Харке – Бера реализован в функции *normality.test* пакета *{vars}*:

```
normality.test(varfit, multivariate.
only=TRUE); JB-Test (multivariate)
data: Residuals of VAR object varfit
Chi-squared = 23.738, df = 4,
p-value = 9.015e-04
```

К настоящему времени разработаны различные модификации теста Харке – Бера, в зависимости от выбора матрицы факторизации. В тесте Дурника – Хансена (*Doornik-Hansen*) [7], реализованного в *Gretl*, применяются преобразования матрицы факторизации, позволяющие нормальный случайный вектор свести к стандартному нормальному вектору, что способствует сокращению времени вычислительных процедур. Для тестирования предпосылки о нормальном распределении возмущений *VAR*-модели в *Gretl* в меню протокола оцененной модели выбирается: Тесты, Нормальность остатков. Как тест Харке – Бера, так и тест Дурника – Хансена отклоняют нулевую гипотезу о нормальном распределении возмущений модели (рис. 3).

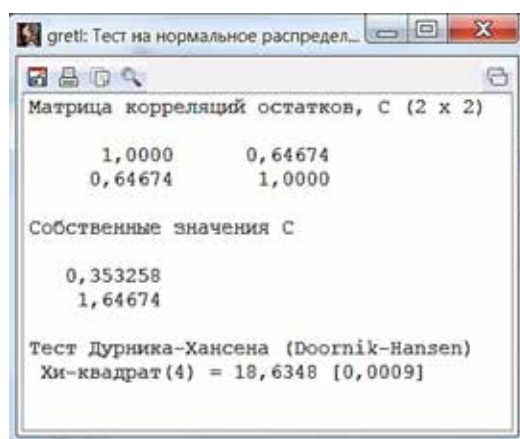


Рис. 3. Тест Дурника – Хансена в *Gretl*

Функции импульсного отклика. Для обратимого процесса векторной авторегрессии, в случае стационарности всех временных рядов, образующих многомерный вектор эндогенных переменных, векторную модель авторегрессии представляют в форме скользящего среднего ($VMA(\infty)$):

$$Y_t = A(L)^{-1} \delta + A(L)^{-1} u_t = \mu + A(L)^{-1} u_t = \mu + u_t + \Phi_1 u_{t-1} + \Phi_2 u_{t-2} + \dots \quad (6)$$

Оператор

$$A(L)^{-1} = \Phi(L) = I + \Phi_1 L + \Phi_2 L^2 + \dots$$

– передаточная функция фильтра, выражающая совместное влияние на эндогенную переменную остальных переменных. Коэффициентами разложения оператора $\Phi(L)$ по степеням лагового оператора L являются матрицы $\Phi_1, \Phi_2, \dots$ называемые импульсными мультипликаторами. Для периода упреждения s модель (6) принимает вид

$$Y_{t+s} = \mu + u_{t+s} + \Phi_1 u_{t+s-1} + \Phi_2 u_{t+s-2} + \dots$$

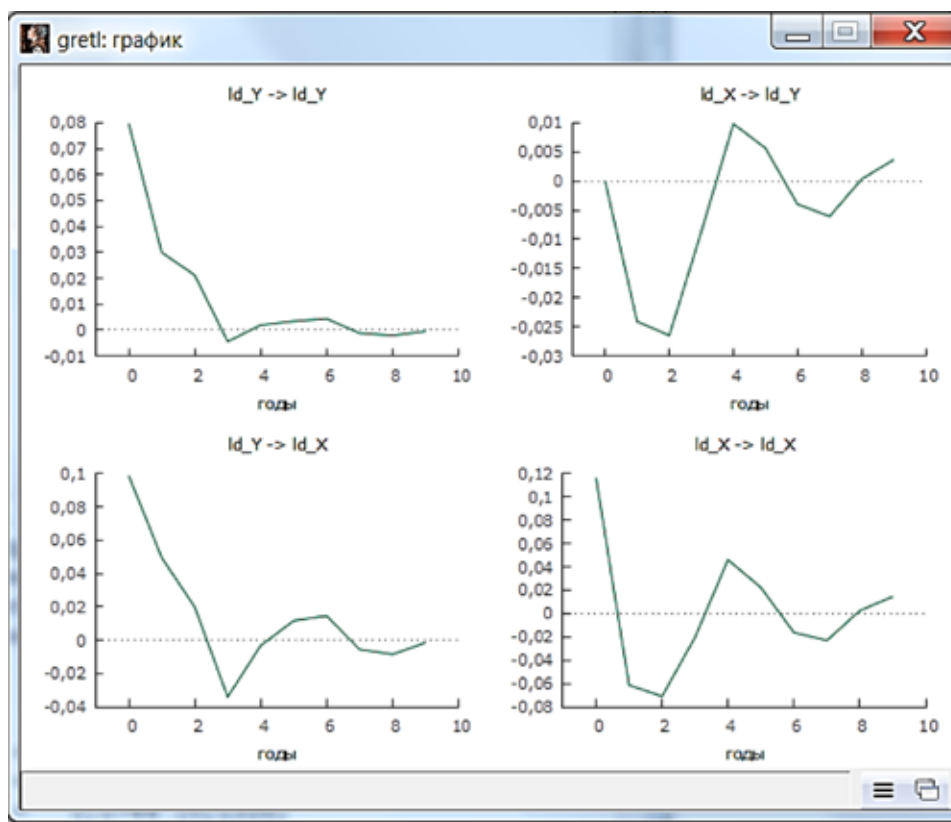


Рис. 4. Графики функций импульсного отклика всех переменных модели

Элементами матрицы $\Phi(i, j)$ (i – индекс переменной, j – индекс случайного возмущения (шока)) являются производные $\Phi_s = \partial Y_{t+s} / \partial u_t'$, которые измеряют реакцию переменной Y_i в момент $t+s$ на единичное изменение шока в переменной Y_j в момент t . Динамика влияния на переменную Y_i единичного шока ε_j в переменной Y_j :

$$\partial Y_{i,t} / \partial u_{j,t}, \partial Y_{i,t+1} / \partial u_{j,t}, \dots, \partial Y_{i,t+s} / \partial u_{j,t} \quad (7)$$

называется функцией импульсного отклика (отдачи) (*impulse-response function, IRF*). Для построения функции импульсного отклика (7) и её графика в *R* применяются функции `irf.x <- irf(varfit, impuls="y", response="x", n.ahead=5); plot(irf.x)`.

В *Gretl* – на панели результатов оценивания модели *VAR(3)* выбирается меню «Анализ» и функция «импульсные отклики». Выбираются переменные, для которых строятся функции импульсного отклика и горизонт прогнозирования. Имеется возможность размещения всех графиков на одном рисунке (рис. 4).

Как следует из рис. 4, импульсы (шок) в переменной «накопление» и «потребление» в начальный момент времени ока-

зывают большое влияние на их значения в следующем периоде времени, но эффекты со временем стабилизируются.

Разложение дисперсии ошибки прогноза VAR(p)-модели. Помимо функций импульсного отклика важным инструментом анализа методологии *VAR* является декомпозиция дисперсий ошибок прогнозов (*variance decomposition*) [4]. Дисперсия ошибки прогноза определяется как сумма

$$\sigma_k^2(h) = \sum_{n=0}^{h-1} (\psi_{k1,n}^2 + \dots + \psi_{km,n}^2)$$

– дисперсия ошибки прогноза k -й переменной с периодом упреждения h , m – число эндогенных переменных в модели *VAR(p)* в форме векторного скользящего среднего:

$$Y_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i u_{t-i} = \\ = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i P P^{-1} u_{t-i} = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i v_{t-i},$$

где $v_{t-i} = P^{-1} u_{t-i}$, $\psi_i = \Phi_i P$. Влияние переменной j на прогнозную дисперсию ошибки переменной k для периода упреждения h обычно представляют в процентном выражении.

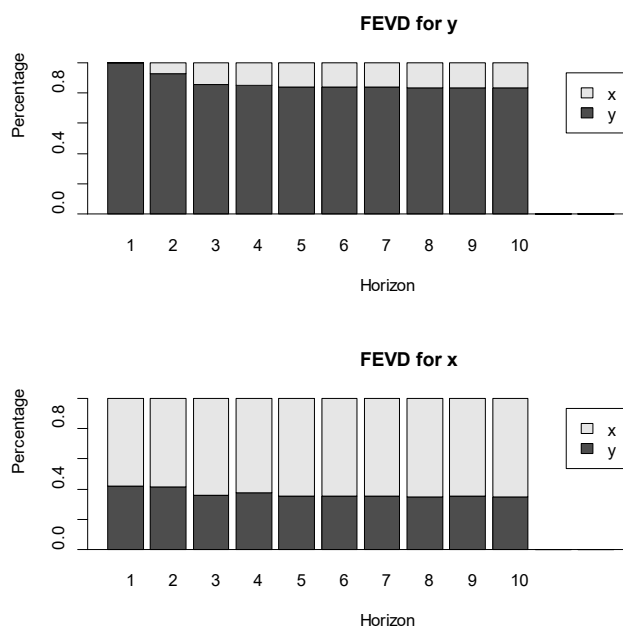


Рис. 5. График декомпозиции дисперсий прогноза переменных модели

Для вычисления составляющей дисперсии ошибок прогноза и их графического представления в программной среде *R* применяются следующие функции пакета `{vars}`:

```
fevd.var<-fevd(varfit, n.ahead=10); fevd.var
plot(fevd.var,addbars=2)
```

График декомпозиции дисперсий прогноза переменных модели представлен на рис. 5.

Из рис. 5 следует, что 90% дисперсии переменной «потребление» вызвано самим потреблением, в то время как только около 60% дисперсии переменной «накопление» вызвано самим накоплением, а остальные 40 – потреблением.

В *Gretl* – на панели результатов оценивания модели *VAR(3)* выбирается меню «Анализ» и функция «Прогноз для разложения дисперсии». Для графического представления прогноза разложения дисперсии, на панели результатов оценивания модели *VAR* выбирается меню «Графики» и в функции «прогноз для разложения дисперсии» выбирается горизонт прогнозирования, вид гистограммы, переменная, для которой строится гистограмма прогнозов разложения дисперсии для заданного горизонта прогнозирования.

Оценивание моделей векторной авторегрессии в кросс-платформенном программном пакете *Gretl* и программной среде *R* показало идентичность реализованного

в них инструментария для построения, диагностики и исследования моделей. Выбор пользователей определяется их предпочтениями: оба продукта являются бесплатными и свободно распространяемыми. Однако следует отметить такие преимущества *Gretl*, как русифицированный интерфейс, простоту использования, возможность применения без знания языков программирования. Это способствует внедрению *Gretl* в учебные процессы вузов в блоке эконометрических дисциплин.

Список литературы

1. Пелипась И., Шиманович Г., Кирхнер Р. Международные связи и внешние шоки: опыт использования различных спецификаций глобальной VAR для Беларуси // Аналитические записки исследовательского центра ИПМ. 2016. № 2. 31 с.
2. Вотиков А.И., Станкевич И.П. VAR-подход к оценке эффективности мер фискального стимулирования экономики // Финансовый журнал. 2017. № 6. С. 64–74.
3. Единый архив экономических и социологических данных (ЕФЭСД), НИУ ВШЭ. [Электронный ресурс]. URL: <http://sophist.hse.ru> (дата обращения: 03.03.2022).
4. Pfaff B. Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R. Springer. 2008. 189 p.
5. Айвазян С.А., Фантаццини Д. Эконометрика-2: Продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник. М.: Магистр: Инфра-Б, 2014. 944 с.
6. Бабешко Л.О., Орлова И.В. Инструментарий современного эконометрического моделирования. М.: Центрката-лог, 2020. 336 с.
7. Doornik J. A. & Hansen H. An omnibus test for univariate and multivariate normality. 2008. Oxf. Bull. Econ. Stat. 70. P. 927–939.

СОЦИАЛЬНО ОТВЕТСТВЕННЫЕ ПРАКТИКИ КАК НОВЫЙ УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ ПОДХОД В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛИЗАЦИИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ

¹Войтоловский Н.В., ²Макаревич А.Н.

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: voytolovskiy@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
Великий Новгород, e-mail: Anna.Makarevich@novsu.ru

В рамках данной статьи представлено обследование различных форм предпринимательства методом анкетирования, целью которого явилось доказательство как качественных изменений участия коммерческих компаний в решении социальных задач, так и тезиса о становлении нового управленческого подхода к реализации бизнесом социальных программ. Анализ представленных респондентами ответов позволил выявить факт функционирования предпринимательских структур в новой социализированной бизнес-среде с ориентацией на запросы общества. Все больше вовлекаясь в решение социально значимых проблем, стоящих перед обществом, бизнес ощущает трансформацию стратегических подходов к их преодолению. Компании не только расширяют направления социальной деятельности, но и находят пути интеграции усилий, направленные на формирование бизнес-сообщества, комплексно оценивающего значимость предпринимательства в развитии региона. Данные ориентиры могут быть достигнуты посредством конструктивного взаимодействия органов государственной власти с бизнес-сообществом и общественными объединениями. Отличием исследования от подобных аналитических работ является охват предпринимательских структур, затрагивающий не только крупный, но и средний, малый бизнес как промышленного сектора, так и сферы услуг. Кроме того, выводы, предложенные авторами в рамках данной статьи, базируются на понимании бизнесом своей социальной значимости и прямой зависимости успеха деятельности от применения практик социально ответственного поведения.

Ключевые слова: социализированная предпринимательская среда, социально ответственное поведение, социальные практики предпринимательства, управленческий подход, анкетирование

SOCIALLY RESPONSIBLE PRACTICES AS A NEW MANAGEMENT APPROACH IN CONDITIONS OF THE BUSINESS ENVIRONMENT SOCIALIZATION

¹Voytolovskiy N.V., ²Makarevich A.N.

¹Saint-Petersburg State Economic University, Saint-Petersburg, e-mail: voytolovskiy@mail.ru;

²Yaroslav the Wise Novgorod State University, Velikiy Novgorod, e-mail: Anna.Makarevich@novsu.ru

This article presents a survey of various forms of entrepreneurship by the method of questioning, the purpose of which was to prove both qualitative changes in the participation of commercial companies in solving social problems, and the thesis about the formation of a new managerial approach to the implementation of social programs by business. The analysis of the answers provided by the respondents made it possible to reveal the fact of the functioning of entrepreneurial structures in a new socialized business environment with a focus on the demands of society. Being more and more involved in solving socially significant problems facing society, business feels the transformation of strategic approaches to overcoming them. Companies not only expand the areas of social activity, but also find ways to integrate efforts aimed at forming a business community that comprehensively assesses the importance of entrepreneurship in the development of the region. These benchmarks can be achieved through the constructive interaction of public authorities with the business community and public associations. The difference between the study and similar analytical works is the coverage of business structures, affecting not only large, but also medium, small businesses in both the industrial sector and the service sector. In addition, the conclusions proposed by the authors in this article are based on the understanding by business of its social significance and the direct dependence of the success of activities on the application of socially responsible behavior practices.

Keywords: socialized business environment, socially responsible behavior, social practices of entrepreneurship, managerial approach, questioning

Современной предпринимательской среде, которая характеризуется значительным разнообразием своей структуры, наличием как базовых, так и специфичных элементов, присущи общие для деятельности субъектов предпринимательства, независимо от их видовой и отраслевой специфики, компоненты:

1) отношение государства к социальному предпринимательству и практикам

корпоративной социальной ответственности;

2) наличие инфраструктуры, необходимой для формирования и эффективного функционирования социализированной предпринимательской среды;

3) отношение окружающих к социальному предпринимательству и социальной ответственности бизнеса;

4) национальный менталитет, обычаи и традиции региона;

5) рейтинг региона в составе национальной экономики по различным критериям (например, качество жизни населения, экологический рейтинг регионов и т.д.).

Однако наибольшим разнообразием структурных элементов отличается составляющая предпринимательской среды, отвечающая за ее «социализацию» и включающая в себя наряду с разнообразными инструментами и механизмами рыночной экономики также систему взаимоотношений между различными взаимодействующими субъектами, основанную на взаимном интересе и доверии. «Социальный» элемент современной бизнес-среды формируется в результате постепенного понимания, как хозяйствующими субъектами, так и обществом, необходимости социально ответственного поведения с целью создания социальной ценности как результата деятельности.

Цель исследования заключается в обосновании тезиса о необходимости формирования управленческого стандарта к развитию «общественно значимых» функций предпринимательства, основанного на стратегическом подходе к социальным практикам в условиях социализированной предпринимательской среды.

Материалы и методы исследования

Тематика данной статьи обуславливает тот факт, что социализация предпринимательских структур предопределяет как ведение бизнеса в особой социализированной среде, так и понимание им значимости социально ответственного поведения для решения общественных задач. Проведено обследование (методом анкетирования) двухсот компаний, отличных по размеру и организационно-правовой форме, из различных субъектов Российской Федерации, сгруппированных по сферам деятельности в две категории: предприятия сферы промышленности и предприятия сферы услуг. Проведенное исследование всесторонне подтверждает выводы авторов о том, что социально ответственное поведение становится объективной необходимостью современности и обуславливает формирование нового управленческого стандарта в рамках развития стратегических подходов к социальным практикам.

Результаты исследования и их обсуждение

Современное предпринимательство представляет собой специфический институт социального развития общества,

способствующий формированию социализированной предпринимательской среды для утверждения в обществе новых социальных норм и ценностей [1, с. 98]. Так, все большее количество предпринимательских структур, являющихся по своей сути коммерческими, вынуждены функционировать в социализированной бизнес-среде, полностью или частично решая какие-либо социальные задачи. Для подтверждения данного факта проведено обследование (методом анкетирования) порядка двухсот компаний, осуществлявших предпринимательскую деятельность в различных субъектах Российской Федерации (в 2016–2020 гг.). Перечень респондентов сгруппирован по сферам деятельности в две категории: предприятия сферы промышленности (58% от опрошенных); предприятия сферы услуг (42%). В качестве объектов исследования были выбраны компании, функционирующие в самых разнообразных регионах (по уровню доходов населения, по темпам прироста промышленного производства и инвестиций в основной капитал, по состоянию регионального бюджета и т.д.): Новгородской, Ленинградской, Тверской, Псковской, Мурманской, Воронежской, Орловской, Московской, Нижегородской, Омской, Кемеровской, Иркутской и Амурской областях, а также в Красноярском и Хабаровском краях. Также компании различаются своими размерами (крупные, средние, малые с численностью от 10 до 10000 чел.), организационно-правовой формой (ПАО, ЗАО, ООО, ИП), что отличает данное исследование от подобных аналитических работ, где в качестве объекта традиционно выступает лишь крупный российский бизнес, осуществляющий деятельность в сфере промышленности [2–4].

Анкета включала вопросы, позволяющие доказать гипотезу авторов о том, что ежегодно все большее число коммерческих предприятий сталкиваются с решением социальных задач, а также выявить, систематизировать и интерпретировать основные характеристики и тенденции оказания предпринимательскими структурами помощи государству в решении экологических и социально-экономических проблем на территории своего присутствия. Так, например, полученные в ходе исследования ответы представителей бизнеса на вопрос «Участвует ли Ваша компания в социально-экономическом развитии территории своего присутствия? Если да, то в каком объеме?» были систематизированы по вышеуказанному критерию сферы деятельности компании и обобщены в таблице.

**Участие российских компаний
в социально-экономическом развитии территории своего присутствия, %**

	2016 г.			2017 г.			2018 г.			2019 г.			2020 г.		
	Всего	В т.ч.		Всего	В т.ч.		Всего	В т.ч.		Всего	В т.ч.		Всего	В т.ч.	
		промышл.	услуги		промышл.	услуги		промышл.	услуги		промышл.	услуги		промышл.	услуги
Не принимали участия	48,4	30,4	72,9	46,7	30,2	70,5	45,0	28,8	70,6	43,2	28,6	65,5	40,2	28,8	63,2
Оказывали помощь до 5 % от прибыли	22,0	27,0	11,8	23,0	28,6	11,9	24,6	29,4	12,0	23,6	29,6	18,4	24,8	30,1	20,3
Оказывали помощь от 5 до 10 % от прибыли	18,6	25,2	9,4	17,5	26,4	10,3	18,4	26,6	10,0	19,7	27,5	11,2	22,2	22,5	11,8
Оказывали помощь более 10 % от прибыли	11,0	17,4	5,9	12,8	14,8	7,3	12,0	15,2	7,4	13,5	14,3	4,9	12,8	18,6	4,7

Анализ данных, представленных в таблице, позволяет авторам сделать следующие выводы о степени и характере участия компаний в решении социальных, экологических и экономических проблем, присущих территориям, где они осуществляют свою деятельность:

1. Доля компаний, не принимающих участия в социально-экономическом развитии территории своего присутствия, ежегодно сокращается. Данная тенденция характерна как для промышленных компаний, так и предпринимателей сферы торговли и услуг, причем в последнем случае она является более ярко выраженной. Это означает, что с каждым годом все большее число не только промышленных предприятий, но и компаний сферы услуг и торговли используют в своей деятельности практики социально ответственного поведения.

2. В каждом из анализируемых периодов промышленные компании более активно участвовали в решении социальных, экологических и экономических проблем территории присутствия по сравнению с предпринимательскими структурами, осуществляющими свою деятельность в сфере услуг (в 2016 г. – 69,6% против 27,1%, в 2017 г. – 69,8% против 29,5%, в 2018 г. – 71,2% против 34,2%, в 2019 г. – 71,4% против 37,8%, в 2020 г. – 71,2% против 38,6%). При этом следует отметить, что величина разрыва постепенно сокращается. Это объясняется также тем, что компании

сферы услуг все более активно осуществляют финансирование социальных проектов и программ наряду с промышленными предприятиями.

3. Следует также отметить некоторое сокращение социальных расходов компаний, особенно в 2020 г. Так, если в 2019 г. доля предпринимательских структур, оказывающих социально-экономическую помощь территории в размере более 10% своей прибыли, составляла 13,5%, то в 2020 г. она сократилась до 12,8% (до уровня 2017 г.). Причиной такого снижения является пандемия коронавируса, которая ухудшила производственные возможности ряда предпринимателей и нанесла ощутимый ущерб отдельным отраслям промышленности.

4. Также можно подчеркнуть, что крупные предпринимательские структуры оказывают помощь территории своего присутствия несколько чаще, чем малые (в 2020 г. доля малых бизнес-структур, не оказывавших помощь в развитии территории своего присутствия, на 10,5% выше, чем по выборке в среднем).

Анализируя данные о вложениях, можно констатировать, что доля расходов, направленных на финансирование различных социальных мероприятий, проектов и программ в 2016 г. в среднем не превышала 5–6% от прибыли компании. В сфере промышленности значительную часть социальных расходов берут на себя крупные предприятия, в сфере услуг – напротив,

малый бизнес. В 2020 г. не только крупный, но и средний бизнес, как в промышленности, так и в услуговом секторе, отмечали либо стабильность, либо умеренный рост расходов, направленных на социальное развитие территории присутствия (в основном – умеренный). Отвечая на вопрос о причинах участия бизнеса в социально-экономическом развитии региона в 2016 г., респонденты чаще других отмечали вариант «это общепринятая практика, так делают другие предприниматели» (53% среди промышленных бизнес-структур и 47% среди компаний сферы услуг). В 2020 г. картина значительно изменилась. Наиболее часто предприниматели стали называть экономические причины, а также причины морального характера, что, несомненно, свидетельствует о переоценке взглядов предпринимателей, о формировании новых бизнес-стратегий, управленческих подходов и возрождении моральных ценностей и традиций меценатства и спонсорства, господствовавших еще в XIX в. в российской практике (рисунок).

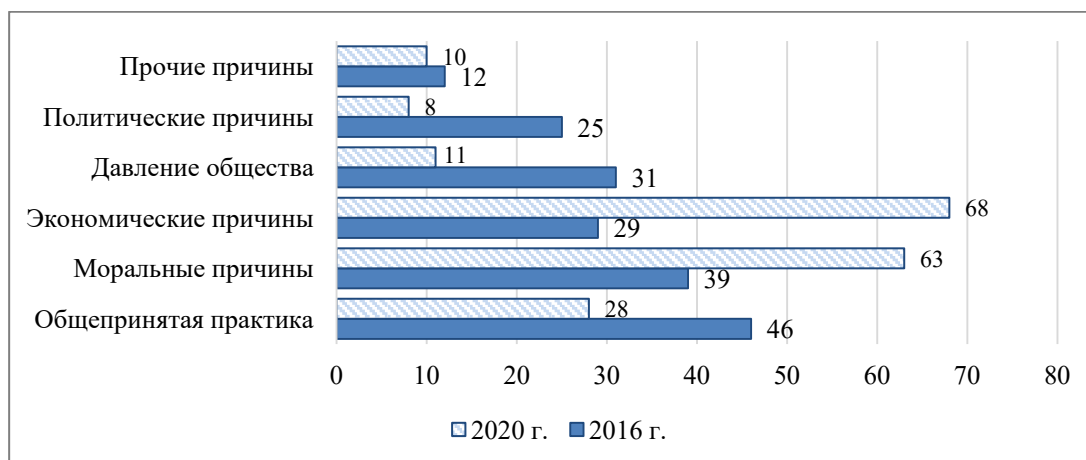
Существенное снижение роли внешних причин (давления общества) можно объяснить в первую очередь долгосрочностью современных социальных проектов, что предполагает стабильность, последовательность и управляемое развитие партнерских взаимоотношений со всеми заинтересованными сторонами, а также наличием тенденций к развитию стратегической корпоративной социальной ответственности. Осуществляя предпринимательскую деятельность в новых социализированных условиях бизнес-среды, компании не могут действовать иначе, чем выстраивая конструктивный диалог со своими стейкхолдерами на долгосрочной и взаимовыгодной основе. В та-

ких условиях внешнее давление постепенно нивелируется.

С другой стороны, заметно возрастает роль причин экономического характера (с 29% компаний-респондентов в 2016 г. до 69% в 2020 г.), на основании чего можно выявить взаимосвязь между интеграцией принципов социально ответственного поведения в предпринимательские стратегии современных компаний и устойчивостью их развития в долгосрочной перспективе. Данный факт коррелирует с усилением значимости моральных причин, наблюдаемой в ответах компаний. Интеграция норм и принципов корпоративной социальной ответственности в бизнес-стратегии неизбежно способствует все более активному участию компаний в решении социальных, экономических, экологических и прочих проблем территории своего присутствия, выводя их на уровень системного «общественно необходимого» поведения и превращая в ответственных «корпоративных граждан».

Следующий вопрос опрашиваемых компаний касался целей их участия в социально-экономическом развитии территории присутствия. Четкое целеполагание, отражающее создание определенной ценности для компании, ее клиентов, благополучателей и других заинтересованных сторон, является важной зоной развития соответствующих управленческих компетенций.

Наиболее популярными целями участия компаний в социально-экономическом развитии территории присутствия остаются решение социальных проблем (94% и 68% в 2016 г. и 2020 г. соответственно), а также повышение устойчивости бизнеса и развитие регионов присутствия (58% и 85% в 2016 г. и 2020 г. соответственно).



Причины участия компаний-респондентов в социально-экономическом развитии территории, %

Необходимо отметить переориентацию компаний-респондентов с создания социальной ценности как таковой на совместное решение социальных задач посредством укрепления взаимоотношений с органами власти и стейкхолдерами и развития межсекторной кооперации, что предопределяет общую стратегическую ориентацию бизнес-сообщества на цели развития региона.

При этом по результатам исследования в рамках проекта «Лидеры корпоративной благотворительности в парадигме устойчивого развития» (2018 г.) [5, с. 17–18] зафиксирована относительно слабая ориентация на укрепление компетенций сотрудников и корпоративной культуры, развитие будущих кадров и укрепление бренда работодателя, что демонстрирует существенные резервы развития корпоративной социальной ответственности как деятельности, позволяющей системно решать целый комплекс задач в новой социализированной среде.

Следующий вопрос компаниям-респондентам касался основных направлений, осуществляемых ими социальных проектов и программ. Следует отметить, что в целом распределение социальных программ компаний по направлениям, сложившееся к началу 2000-х гг., не претерпело в 2016–2020 гг. каких-либо серьезных изменений. Наиболее популярными направлениями социальных программ остаются: поддержка образования (98 % компаний-респондентов в 2020 г.), экология и социальная защита (по 88 % в 2020 г.), здравоохранение и развитие местных сообществ (по 86 % в 2020 г.). Между тем при сохранении тенденций основных направлений социальных программ наблюдается их диверсификация у отдельных компаний. Так, по направлению «безопасность жизнедеятельности» вовлеченность компаний-респондентов возросла с 15 % в 2016 г. до 56 % в 2020 г., по направлению «помощь животным» – с 10 % до 51 % соответственно, по направлению «развитие предпринимательства» – с 33 % до 63 % соответственно. Показательно также, что некоторые компании-респонденты указывали собственные направления реализации социальных программ, демонстрируя серьезную вовлеченность в такие направления, как «инклюзивные проекты», «поддержка гендерного равенства» и др.

Как показало проведенное исследование, компании-респонденты используют различные формы реализации практик социально ответственного поведения, причем сложившееся в последние годы распределение предпочтений достаточно стабильно. Собственные и партнерские социальные программы традиционно преобладают

над полученными грантами и инициативами сотрудников. Стабильный интерес компаний-респондентов к реализации собственных социальных программ вполне обоснован. Подобные программы наиболее органично встраиваются в стратегии компаний в области КСО, в корпоративные и бизнес-стратегии, а также содержательно наполняют стратегию благотворительной деятельности как функциональную стратегию, реализуемую профильным подразделением компании. Соответственно, такие программы непосредственно развивают профессиональные компетенции сотрудников профильных подразделений [5, с. 27].

Неотъемлемой частью исследования являлись вопросы как об источниках финансирования социальных инициатив, так и документального подтверждения участия компаний в решении социальных задач региона. Респондентами отмечено снижение зависимости от финансовой поддержки государства, возрастание роли нефинансовых отчетов (социальных отчетов и их размещения в сети Интернет с целью поиска новых партнеров). В качестве заключительного вопроса респондентам предлагалось определить, способна ли компания, осуществляющая свою деятельность в настоящее время, быть успешной на рынке, если она работает, не применяя практик социально ответственного поведения. Ответы респондентов 2020 г. сравнивались с ответами тех же компаний в 2016 г. Если в 2016 г. о необходимости внедрения в деятельность практик социально ответственного поведения говорили лишь 24 % опрошенных, то в 2020 г. их число возросло более чем в 2 раза, до 56 %. Кроме этого, сократилось число респондентов, которые ранее затруднялись ответить на поставленный вопрос – с 29 % до 18 %. Таким образом, социально ответственное поведение, по мнению представительной бизнес-среды, становится объективной необходимостью современности, выражающейся в трансформации управленческих подходов к практикам КСО.

Заключение

Проведенное исследование всесторонне подтверждает вывод авторов о всё более активном включении предпринимательских структур в решение разнообразных социальных проблем, доказывая, что они вынуждены функционировать в новой социализированной бизнес-среде с ориентацией на запросы общества. Стратегический подход к практикам корпоративной социальной ответственности постепенно превращается в управленческий стандарт, при этом и сами стратегические

подходы испытывают определенную трансформацию, находясь в поле влияния социализированной предпринимательской среды. Причины и цели вовлечения компаний в корпоративную социальную деятельность все чаще принимают комплексный характер, а предприниматели, приспосабливаясь к новым условиям хозяйствования, ориентируются главным образом на принципы устойчивого развития.

Список литературы

1. Киварина М.В., Макаревич А.Н. Предпринимательство как институт социального развития общества // Фундаментальные исследования. 2018. № 7. С. 94–99.

2. Курлыкова А.В. Концепции устойчивого развития и КСО в управлении градообразующими предприятиями // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2016. № 5. С. 34–38.

3. Лазаренко В.А. КСО крупного бизнеса в России // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2018. № 1. С. 66–72.

4. Трошихин В.В., Матузенко Е.В., Нестерова Л.И. Кооперативное предпринимательство как институт социального развития: монография. М.: РИОР; ИНФРА-М, 2017. 512 с.

5. Все о лидерах корпоративной благотворительности: по материалам проектов «Лидеры корпоративной благотворительности в парадигме устойчивого развития – 2019» и «Репозиторий лучших практик и кейсов в сфере институциональной благотворительной и добровольческой деятельности»: [сборник] / Авт.-сост. А. Болдырева; ред. И. Соколова. М.: Форум Доноров, 2019. 400 с. [Электронный ресурс]. URL: https://www.donorsforum.ru/wp-content/uploads/2019/12/Lider_2019_web.pdf (дата обращения: 01.02.2022).

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Данилова С.В., Шульгин О.В.

Нижегородский государственный университет, Нижегородск, e-mail: svaprel@yandex.ru

В Российской Федерации в 2021 г. проводилась Всероссийская перепись населения, что само по себе достаточно важно, и указанная процедура необходима для оценки текущего состояния демографических процессов. На основании результатов переписи населения разрабатываются отдельные государственные программы. Однако следует обратить внимание, что сам показатель численности населения, его половозрастной состав на определенную дату не влияет существенно на будущие параметры развития государства, закладываемые в стратегии развития и/или государственные программы. В этом случае должны использоваться демографические прогнозы и модели, с помощью которых прогнозируется демографическая ситуация на определенной территории. Следовательно, достаточно актуальной становится проблема выбора того или иного подхода в формировании демографического прогноза, выбора демографической модели и метода демографического прогнозирования. В настоящей статье представлен теоретический обзор отдельных вариантов формирования демографических моделей, раскрыта их специфика, а также затронута проблема подбора метода демографического прогнозирования. В результате была выдвинута гипотеза о необходимости применения в демографическом прогнозировании имитационного моделирования как одного из современных подходов оценки будущих параметров развития демографической ситуации на определенной территории.

Ключевые слова: демографический прогноз, имитационная модель, демографические процессы, методы демографического прогнозирования, статистические методы, методы математического моделирования

DEMOGRAPHY PROCESSES PROJECTION AND SIMULATION: THEORETICAL ASPECT

Danilova S.V., Shulgin O.V.

Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, e-mail: svaprel@yandex.ru

In the Russian Federation, in 2021, the All-Russian Population Census was conducted, which is a rather important fact in itself. The Census is also necessary to assess the current state of demography processes. Certain state programs are developed according to its results. However, it should be noted that the indicator of the population and its gender and age structure at a certain date does not significantly affect the future factors of the state development, which are laid down in development strategies and/or state programs. In this case, demography projections and models should be used to predict the demographic situation in a certain territory. Therefore, two problems become quite relevant: the problem of choosing one or another approach to make a demography projection, and the problem of choosing a demographic model and the method of demographic projection. This article presents a theoretical overview of different options to make demographic models, reveals their special features. It also addresses the problem of selecting a demography projection method. As a result, we have made a hypothesis about the need to apply simulation modeling in demographic projection as one of their modern approaches to assessing the future factors of the demographic situation development in a certain territory.

Keywords: demography projection, simulation model, demographic processes, methods of demography projection, statistical methods, methods of mathematical modeling

Современная социально-экономическая политика и в целом любые программные продукты, затрагивающие широкий спектр сфер влияния государства, хозяйствующих агентов и домохозяйств, формируются с учетом прогнозов. Если рассматривать развитие отдельных территориальных образований как комплексную модель, то, безусловно, формируемая и реализуемая муниципалитетами политика, под непосредственным контролем субъектов федерации, является ключевой целью стратегических планов. В Российской Федерации, как сложном, с точки зрения территориального устройства, государстве, существует проблема неравномерности функционирования и развития как экономических, так и социальных отраслей. Описанная ситуация

оказывает прямое влияние и на демографические диспропорции. Цель постепенного сглаживания и ликвидации возникших диспропорций закладывается в разрабатываемые и реализуемые различными уровнями власти программные документы.

Прогнозирование развития территорий в большинстве случаев тесно связано с населением, точнее с уровнем его благосостояния, обеспеченности отдельными материальными и социальными благами. Следует отметить особую важность прогнозирования движения населения и роль населения в экономическом развитии отдельных территорий. Получается, что достоверность демографических прогнозов может оказать существенное влияние на формирование программных продуктов как отдельных сек-

торов социальной сферы (образование, физическая культура, здравоохранение, культура и пр.), так и экономики (строительство, дорожная и транспортная инфраструктура, издательское дело и пр.) [1, с. 42].

Прогнозы (модели, модельные расчёты) демографических показателей считаются одной из проблемных задач, что обусловлено потребностью комплексного анализа как показателей механического, так и естественного движения населения, которые находятся под влиянием значительной группы часто сложно идентифицируемых факторов, например экологических, политических, социокультурных, природных и пр. Одновременно в тенденциях развития большинства секторов влияния и управления государства учитываются демографические показатели, в частности количество постоянного населения, половозрастной состав, уровень образованности, жизнеспособность, трудовой потенциал и др.

Через анализ и исследование демографических показателей присутствует реальная возможность для комплексного управления социально-экономическим развитием территорий, в том числе и в формате разработки стратегических программных документов (стратегий развития, долгосрочных программ по отдельным секторам социальной сферы и экономики). Следует учитывать, что, как и всякий прогноз (модель), демографический прогноз – это комплекс показателей, носящих вероятностный характер. Учитывая важность прогнозных демографических показателей, возникает объективная потребность применения в прогнозных моделях не только стандартных (классических) методов демографического прогнозирования, но и в разработке и внедрении новых инструментов и методов, в том числе и с применением имитационных моделей (имитационное моделирование) [2, с. 75].

Стандартными алгоритмами прогнозирования демографических показателей классически являются балансовые методы, но более современным подходом в выявлении вероятных путей развития населения становится имитационное моделирование, которое даёт объективную возможность исследовать изменение структуры населения и как на данные изменения воздействуют экологические, политические, социокультурные, природно-климатические, исторические, экономические и прочие факторы.

Цель исследования заключается в обобщении подходов, приёмов и методов, применяемых в демографическом прогнозировании и необходимости внедрения в данных процессах элементов имитационного моделирования.

Материалы и методы исследования

Следуя традиционному алгоритму исследования, первоначально сформировалась теоретическая основа, к которой следует отнести комплекс научных трудов, посвященных демографическим прогнозам и модельным расчётам, особенностям процесса демографического прогнозирования, а также их применение в имитационном моделировании демографических прогнозов отдельных муниципальных образований и регионов. В настоящем исследовании применялся всесторонний анализ актуальных трудов российских учёных в области демографического прогнозирования, а также практический опыт формирования демографических имитационных моделей. Соответственно, информационной базой работы стали официальные данные, размещённые на сайте Управления Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу [3], труды отечественных учёных, опубликованные на официальных сайтах рецензируемых периодических изданий.

В качестве методологической основы исследования применялись в основном аналитические методы, методы сравнения и систематизации, которые относятся к общенаучным методам, кроме того в отдельных разделах исследования использовались элементы описательного анализа.

Использован современный категорийный и понятийный аппарат, который применяется в современных трудах, посвященных демографическим прогнозам, прогнозированию естественного и механического движения населения и употребляемый при построении демографических имитационных моделей.

Следует обратить внимание, что демографическое прогнозирование – это достаточно давно исследуемая проблема, но, учитывая постоянно меняющиеся факторы, влияющие на демографические процессы, проблема демографического прогнозирования по-прежнему интересна и актуальна, а в последние 20–15 лет еще стала применима в имитационном моделировании, которое позволяет оценить влияние отдельных факторов на будущие демографические показатели [4, с. 108].

Результаты исследования и их обсуждение

В различных источниках научной литературы и исследованиях как отечественных, так и зарубежных учёных, посвященных де-

мографическому прогнозированию, рассматриваются разнообразные виды и группы прогнозов, выбор варианта применения одного из них зависит, прежде всего, от первоначальной цели формирования самого прогноза и/или демографической модели.

При разработке прогноза, построенного на отражении текущего состояния населения, то есть исследование связано с обзором современных параметров отдельных демографических показателей, прогнозы классифицируют по иерархическим уровням, по виду пространства модели и по степени детализации. Выбор прогноза и имитационной модели с учётом иерархического уровня, как правило, зависит от потребности детализации проводимого исследования. Если разрабатываемая модель должна отражать отдельного индивида, его рождение, образование, браки, смерть, на уровне конкретного муниципального образования внутри отдельной территории (субъекта федерации), то применяется демографический прогноз микроуровня, при этом каждое прогнозируемое и моделируемое событие достаточно детализировано и конкретизировано. При построении прогноза на уровне региона, в котором учитываются итоги переписи населения, половозрастной состав, его изменения, без детализации по отдельным домохозяйствам и индивидам, применяется демографический прогноз макроуровня. Следует учитывать, что в большинстве случаев, на уровне государства, используются именно модели макроуровня. Отдельным видом прогнозирования в данной группе является построение моделей по формату «многоуровень», который сочетает в себе отдельные элементы прогнозов микроуровня и макроуровня. Рассмотренные варианты прогнозирования и построения демографических моделей интересны разным группам получателей информации, в частности микроуровень и многоуровень интересны муниципальным образованиями, отдельным экономическим хозяйствующим субъектам, а макроуровень применим при разработке социально-экономической политики на уровне регионов и всего государства [5, с.148].

Демографические прогнозы по виду пространства строятся на эконометрических моделях, которые учитывают или один (точечный) фактор, или интервал факторов, от этого и зависит модель самого прогноза – точечный и решетчатый (интервальный). Обычно в качестве факторов используются время и возраст. Отдельные исследователи в указанной группе выделяют непрерывные прогнозы, но данный вид построения моделей практически не используется в связи

с его высокой трудоемкостью и сложностью построения, так как время и возраст в данных моделях становятся непрерывными факторами.

Самостоятельной, достаточно разнообразной группой выделяются демографические модели и прогнозы, формируемые в связи с необходимостью достижения определенной цели. С учётом данного условия существуют демографические прогнозы по охвату территории, по назначению прогноза, по горизонту охвата (это самые распространенные группы прогнозов, на них остановимся подробнее). Демографические прогнозы по охвату территории относятся к классическим видам прогнозов численности населения, так как подразумевают оценку численности постоянного населения с учетом половозрастного состава на конкретной территории. Соответственно, с учётом территориального деления демографические прогнозы можно достаточно разнообразно классифицировать: муниципальные (районные, сельские и поселковые), региональные (областные, окружные, городов федерального значения, краевые), общегосударственные (в масштабах всего государства), международные или глобальные (оценка численности населения планеты). Первые два вида прогнозов, безусловно, интересны в масштабах отдельных субъектов федерации, а последующие, более масштабные, становятся актуальными в рамках развития мирового хозяйства.

Демографические модели по горизонту прогноза разделяются на три стандартные группы: долгосрочные (например, прогнозы, составляемые в рамках стратегического планирования регионов или государства), среднесрочные (например, прогнозы, разрабатываемые для формирования программ регионального развития), краткосрочные (например, для анализа демографических процессов, которые предшествовали прогнозному периоду) [6, с. 186].

В рамках группы прогнозов в зависимости от цели их построения, как отмечалось ранее, выделяются еще прогнозы, разрабатываемые с учётом назначения. Нормативные демографические прогнозы предполагают разработку определенных желаемых будущих параметров (нормативов) отдельных демографических показателей (желаемая численность населения, уровень рождаемости, половозрастной состав и др.). На основании предлагаемых нормативов органы власти разрабатывают соответствующие мероприятия и программы, которые должны способствовать достижению запланированных нормативов. Реалистические

демографические прогнозы основаны на реальных демографических процессах, сформировавшихся на определенной территории. В современной практике реалистичные демографические прогнозы применяются при разработке Стратегий социально-экономического развития определенных территорий в качестве одного из вариантов развития (обычно это нейтральный, средний или наиболее вероятный). Аналитические демографические прогнозы считаются мало реалистичными и рассчитанными на долгосрочную перспективу. Аналитические демографические модели описывают предполагаемые, в нормальных пределах, демографические процессы. Аналитические прогнозы применяются при разработке социально-демографической политики с целью предупреждения возможных негативных тенденций и процессов.

Специальной группой демографических прогнозов выделяются прогнозы, построенные на моделировании определенных демографических событий. Моделирование демографических процессов применяется как способ прогнозирования возможных изменений демографических показателей с учетом фактора времени как дискретного критерия, т.е. показатели оцениваются в определенные отрезки времени. С учётом модельного времени иногда разрабатывают непрерывные демографические прогнозы, которые сильно коррелируются с прогнозами по виду пространства модели [7, с. 21].

При разработке демографических моделей может учитываться поведение населения, и в этом случае применяются отдельные методы: статистические, групповой динамики, алгоритмические, математического моделирования и пр. Совокупность методов достаточно разнообразна, разными авторами могут предлагаться целые классификационные группы или отдельные методы. Например, в алгоритмических прогнозах используется подход, когда устанавливается определенный алгоритм поведения населения (рождаемость, продолжительность жизни, брачность, механическое движение и пр.), а статистические демографические прогнозы формируются на основе временных рядов, которые в большинстве стран создают службы государственной статистики и их аналоги. При необходимости составления прогноза демографического поведения у ограниченной группы лиц можно применять метод группового поведения, который даёт возможность задать определенный алгоритм поведения.

Статистические методы, применяемые в демографическом моделировании, доста-

точно давно апробированы, данная группа методов считается в целом простой, применимой при построении большинства демографических прогнозов. В стандартных моделях демографических процессов оперируют одним из методов: или экстраполяции, или аппроксимации.

Применение экстраполяции подразумевает использование групповой регрессии и графической экстраполяции. Методы экстраполяции связаны с использованием показателей темпов роста (прироста) и/или абсолютных отклонений отдельных показателей, отражающих демографические процессы территории (прирост численности населения, брачности, рождаемости, смертности и пр.). Использование методов экстраполяции связано с двумя важными факторами: должны быть известны демографические показатели и учитывается стабильность (постоянство, неизменность) данных показателей на протяжении всего моделируемого периода). Использование групповой регрессии основано на исследовании взаимозависимости определенных неслучайных и случайных демографических показателей. Уравнение простой регрессии в большинстве случаев содержит определенные факторы.

Методы аппроксимации в демографическом прогнозировании подразумевают расчёт арифметической или геометрической прогрессии, а также математических функций. Арифметические и геометрические прогрессии, как методы демографического прогнозирования, считаются одними из первых методов, апробированных при построении. Однако следует подчеркнуть, что прогнозы, построенные на основании прогрессии, считаются неточными, так как не позволяют учитывать достаточно обширную совокупность факторов, влияющих на демографические процессы (социальные, инфраструктурные, политические, природные, экологические, экономические и пр.).

Отдельную группу методов, применяемых в демографическом прогнозировании, представляют методы математического моделирования. К данной группе методов демографического прогнозирования относятся стохастические методы и детерминированные методы [8, с. 25]. В частности, при построении демографических имитационных моделей используются именно математические методы. Следует обратить внимание, что для полноценного использования математических методов не всегда достаточно только алгоритмов и возможностей Excel, в большинстве случаев требуется применение специальных программных

продуктов, например, AnyLogic. В случае разработки демографической имитационной модели целесообразно применять два математических метода: метод передвижки возрастов (согласно указанному методу каждый из выживших ежегодно становится на год старше) и покомпонентный метод (реализуется в формате контроля за основными демографическими показателями и применяется в комбинации с методом передвижки возрастов) [9, с. 40].

Заключение

Очевидно, что демографическое прогнозирование (моделирование) – это сложный, динамично развивающийся процесс, требующий применения различных подходов, методов и алгоритмов. Потребность в постоянном совершенствовании используемых методов, вариантов построения моделей обусловлена необходимостью применения результатов формируемых демографических прогнозов в разработке Стратегий социально-экономического развития территорий, а также совокупности долгосрочных программ развития отдельных секторов хозяйствования. Одним из современных подходов в формировании демографических прогнозов стало имитационное моделирование, требующее не только применения достаточно сложных математических моделей, но внедрения узкоспециализированных программных продуктов.

Список литературы

1. Самсонова Н.А. Особенности моделирования социальных процессов // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2015. Т. 7. № 4 (18). С. 41–54.
2. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д., Сушко Г.Б. Агент-ориентированная суперкомпьютерная демографическая модель России: анализ апробации // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 6. С. 74–90. DOI: 10.15838/esc.2019.6.66.4.
3. Методология и нормативно-справочная информация Управления Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13386> (дата обращения: 15.02.2022).
4. Палей А.Г., Поллак Г.А. Модель для анализа демографического состояния региона // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 4–3 (58). С. 108–111. DOI: 10.23670/IRJ.2017.58.176.
5. Смирнов А.В. Прогнозирование демографических и образовательных процессов на территориях разных уровней // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2016. № 1. С. 146–155.
6. Нифантова Р.В. Методологические основы и современные методы демографических прогнозов // Экономика региона. 2013. № 2 (34). С. 185–192. DOI: 10.17059/2013-2-20.
7. Смирнов А.В. Методический инструментальный построения долгосрочных демографических прогнозов на уровне местных сообществ: дис... канд. экон. наук. Сыктывкар, 2017. 205 с.
8. Носова М.Г., Федоров А.В. Методы демографического анализа и прогноза // Colloquium-journal. 2021. № 15–2 (102). С. 24–26. DOI: 10.24412/2520-6990-2021-15102-24-26.
9. Макаров В.Л. Моделирование демографических процессов с использованием агент-ориентированного подхода // Федерализм. 2014. № 4 (76). С. 37–46.

УДК 339.924

ОБЩИЙ РЫНОК ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ЕАЭС: АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ И ПРОБЛЕМ РАЗВИТИЯ

¹Еликбаев К.Н., ²Дятлова М.И.

¹*Комитет технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан, Нур-Султан, e-mail: kuan1@mail.ru;*

²*ФБУН Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, e-mail: masha_dyatlova@mail.ru*

В статье проанализировано текущее состояние общего рынка лекарственных средств Евразийского экономического союза (ЕАЭС), образованного 1 января 2016 г. Целью создания указанного рынка явилось обеспечение свободного обращения лекарственных средств на территориях стран – участниц ЕАЭС. На основе изучения статистических данных Евразийской экономической комиссии был проведен анализ внешней и взаимной торговли лекарственными средствами, который показал, что данный рынок занимает значительную долю взаимной торговли государств – членов ЕАЭС и имеет потенциал к росту. Однако авторы выявили ряд проблем, препятствующих эффективному функционированию указанного рынка, не позволяющих обеспечить свободное обращение лекарственных средств в ЕАЭС. К ним следует отнести: отсутствие взаимного признания регистрации фармацевтических препаратов на территории стран – участниц Евразийского экономического союза, длительный переход на новую систему регистрации фармацевтических препаратов, наличие барьеров и ограничений к доступу на рынок государственных закупок и др. По результатам проведенного анализа выработаны рекомендации по дальнейшему развитию общего рынка лекарственных средств ЕАЭС, в частности взаимное признание регистрации лекарственных средств, лицензий на осуществление фармацевтической деятельности, расширение перечня лекарственных препаратов для госзакупок и др.

Ключевые слова: ЕАЭС, Евразийский экономический союз, общий рынок, лекарственные средства

EAEU COMMON DRUG MARKET: ANALYSIS OF THE CURRENT STATE AND DEVELOPMENT ISSUES

¹Elikbaev K.N., ²Dyatlova M.I.

¹*Technical Regulation and Metrology Committee of the Ministry of Trade and Integration of the Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, e-mail: kuan1@mail.ru;*

²*Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, Moscow, e-mail: masha_dyatlova@mail.ru*

The article analyzes the current state of the common market for medicines of the Eurasian Economic Union (EAEU), formed on January 1, 2016. The purpose of creating this market was to ensure the free circulation of medicines in the territories of the EAEU member countries. Based on the study of the statistical data of the Eurasian Economic Commission, an analysis of foreign and mutual trade in medicines was carried out, which showed that this market occupies a significant share of the mutual trade of the EAEU member states and has the potential for growth. However, the authors identified a number of problems that impede the effective functioning of this market, preventing the free circulation of medicines in the EAEU. These include: the lack of mutual recognition of the registration of pharmaceuticals in the territory of the member countries of the Eurasian Economic Union, the long transition to a new system of registration of pharmaceuticals, the existence of barriers and restrictions on access to the public procurement market, etc. Based on the results of the analysis, recommendations were developed for further development of the EAEU common market for medicines. In particular, mutual recognition of registration of medicines, licenses for pharmaceutical activities, expansion of the list of medicines for state procurement, etc.

Keywords: EAEU, Eurasian Economic Union, common market, medicines

Рынок лекарственных средств является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей мировой экономики. Основанием для данных выводов может служить постоянное расширение ассортимента фармацевтической продукции и рост объема мирового рынка, несмотря на небольшое падение в период начала пандемии коронавирусной инфекции.

По состоянию на конец 2020 г. (+2 % к 2019 г.) общий мировой фармацевтический рынок оценивался примерно в 1,27 трлн долл. США. Это значительный рост по сравне-

нию с 2001 г., когда рынок оценивался всего в 390 млрд долл. США, в том числе с учетом влияния распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19 (рис. 1) [1].

Ведущими фармпредприятиями мира по объемам продаж (в 2020 г.) стали такие компании, как Roche, Novartis, GlaxoSmith-Kline, Sandoz, Abbvie, J&J Pharmaceuticals, стоит заметить, что в продажах не учтены новые разработки в области вакцинации от коронавирусной инфекции, так как многие из них находятся в процессе испытаний [2].

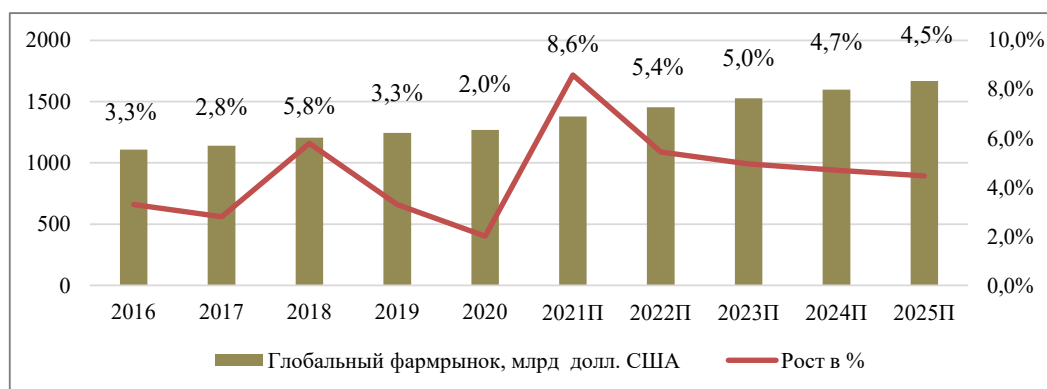


Рис. 1. Прогноз динамики глобального фармацевтического рынка, млрд долл. США [2]

Общие тенденции мирового фармацевтического рынка, безусловно, касаются не только развитых стран, но и развивающихся, в особенности если речь идет о региональных экономических интеграциях. Евразийский экономический союз может служить одним из наиболее интересных рынков для рассмотрения динамики, поиска наиболее перспективных направлений для развития общего рынка лекарственных средств.

Таким образом, цель данного исследования – провести анализ текущего состояния данного рынка, выявить проблемы для становления на пути свободного движения данных товаров, а также выработать рекомендации по дальнейшему развитию.

Анализ текущего состояния рынка лекарственных средств ЕАЭС

В Евразийском экономическом союзе (ЕАЭС, Союз) по итогам 2020 г. доля взаимной торговли лекарственными средствами (расфасованными для розничной продажи) составила 35,69 % в экспорте, всего 2,88 % в импорте и 10 % в обороте [3], что свидетельствует о перспективах данного рынка. Рынок ЕАЭС весьма интересен для Белорус-

сии и Казахстана, доли в экспорте данных товаров на рынок ЕАЭС которых составили 83,97 и 85,49 % соответственно. Экспорт из России в страны ЕАЭС за 2020 г. вырос на 32,7 % по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года, а импорт сразу трех стран ЕАЭС данных товаров из России также показал рост (Армении в 2 раза, Казахстана – на 30,4 %, Киргизии – на 16 %), что может быть объяснено с учетом развития в 2020 г. пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Важно также отметить, что сохраняется высокая доля импорта данных товаров из третьих стран (97,12 % в целом по ЕАЭС), в особенности в Российской Федерации – 99,99 %, что говорит о потенциале развития кооперации и взаимной торговли лекарственными средствами.

Рассмотрим динамику взаимной торговли лекарственными средствами. Так, за годы функционирования Союза по итогам 2020 г. в сравнении с результатами 2015 г. у всех стран ЕАЭС вырос экспорт: например, экспорт Казахстана в страны ЕАЭС вырос в 6,67 раз, Армении в 2,26 раза, России – на 95 % (таблица).

Динамика торговли в ЕАЭС товарами по коду ТН ВЭД ЕАЭС 3004 «Лекарственные средства, расфасованные для розничной продажи» в 2014–2020 гг.

№	Страна	2015	2020	%, 2020 г. к 2015 г.
Экспорт в страны ЕАЭС				
1	Армения	2 420 110	5 482 057	+126 %
2	Белоруссия	115 629 566	238 364 272	+106 %
3	Казахстан	6 919 827	46 215 408	+568 %
4	Киргизия	150 692	181 004	+20 %
5	Россия	117 307 658	228 392 763	+95 %
Всего		242 427 853	290 242 741	+20 %

Источник: составлено на основе [4]

Таким образом, данный рынок обладает значительными перспективами, в том числе развития с учетом промышленной кооперации, снятия препятствий для свободного движения товаров, в том числе в результате двустороннего сотрудничества стран в условиях пандемии COVID-19. Справедливо отметить, что кризис, вызванный распространением новой коронавирусной инфекции, меняет приоритеты государств, в том числе на данном рынке [4]. Несмотря на данные обстоятельства, отрасль имеет все шансы стать драйвером региональной фармацевтической индустрии [5].

Вместе с тем можно выделить специфические особенности, препятствующие развитию общего фармацевтического рынка ЕАЭС. Например, сходный ассортимент производимых лекарств, что порождает высокий уровень конкуренции в соответствующих рынках, неготовность делиться национальными полномочиями ведомств и организаций по экспертизе и регистрации лекарственных средств и др.

Регулирование общего рынка лекарственных средств в рамках ЕАЭС

В соответствии с Договором о ЕАЭС от 29 мая 2014 г. и соглашении о единых правилах обращения лекарственных средств в рамках ЕАЭС, общий рынок лекарственных средств существует с 1 января 2016 г. Целью создания указанного рынка стало обеспечение свободного обращения фармацевтических товаров, укрепление здоровья населения и повышение доступности безопасных и эффективных лекарственных средств.

Соглашением установлены переходные периоды, согласно которым переход на единую регистрацию должен был произойти 1 января 2021 г. с возможностью изменений регистрационных досье по законодательству стран ЕАЭС до конца 2025 г. До указанных дат действует переходный период, в течение которого осуществляется параллельная работа союзной и национальной систем регистрации.

В целях реализации соглашения органами ЕАЭС принят 71 нормативный акт в данной сфере. Нормативные акты охватывают различные аспекты «жизненного цикла» фармацевтической продукции – от ее разработки и изучения до производства и регистрации, а также контроля безопасности в процессе обращения.

По информации от Евразийской экономической комиссии акты права ЕАЭС в данной сфере разработаны на основе международных подходов [6]. Однако ряд авторов отмечают ряд различий между документами Европейского союза и ЕАЭС [7]. По их

мнению, отдельные положения актов ЕАЭС в сфере лекарственных средств более совершенны, поскольку предусматривают положения, не учтенные в соответствующих национальных актах Европейского союза [8].

С декабря 2018 г. начата регистрация лекарств по единым правилам Союза, запущена единая информационная система [9], утверждена Фармакопея ЕАЭС (позволяющая признавать результаты контроля качества лекарств без их перепроверки). В настоящее время проводится активная работа по внедрению цифровой маркировки лекарственных средств в рамках ЕАЭС средствами идентификации [10].

Предусмотрена процедура приведения в соответствие новыми едиными правилами ЕАЭС регистрационных досье ранее выпущенных по национальным правилам препаратов, что, по мнению ряда авторов, позволит, в частности, пересмотреть ранее зарегистрированные лекарства на предмет их соответствия требованиям к качеству, безопасности и эффективности [11]. Переход всех лекарственных препаратов на наднациональную регистрацию планируется завершить до 2025 г. [12].

Отсутствие автоматического признания регистрации

Несмотря на предусмотренное Договором о ЕАЭС определение термина «единый (общий) рынок», согласно которому под ним понимается свобода перемещения (в том числе товаров), Решением Совета ЕЭК от 3 ноября 2016 г. № 78 утверждены Правила регистрации и экспертизы лекарственных средств для медицинского применения, которые установили процедуру, согласно которой зарегистрированная первый раз с прохождением всех процедур (в референтном государстве) продукция, должна в каждой следующей стране ЕАЭС каждый раз проходить процедуру признания (в государстве признания).

Тем самым государства вправе отказать в регистрации на территории своей страны, соответственно, не допустив такое лекарство на свой рынок, что не соответствует целям создания Союза и определению термина «общий рынок».

Однако до настоящего времени данная «децентрализованная» схема сохраняется. О том, что свободное обращение в странах «пятерки» не обеспечено, также свидетельствуют цифры. Так, по состоянию на 11 июля 2021 г. в Единый реестр зарегистрированных лекарственных средств Евразийского экономического союза [13] включено всего 388 торговых наименований лекарственных средств (рис. 2).

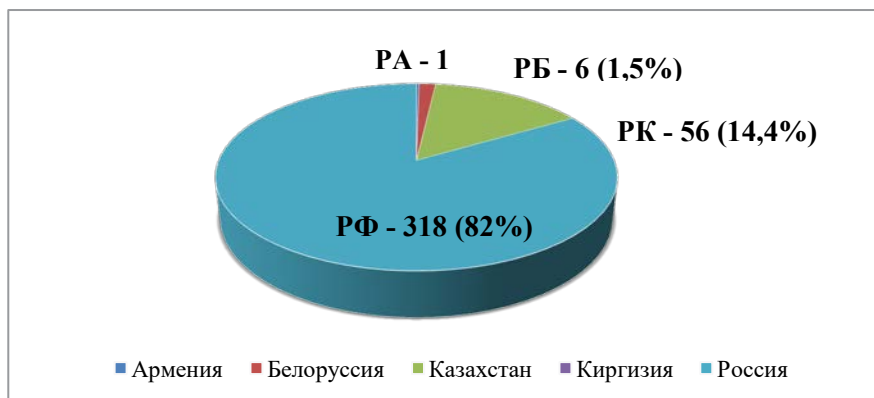


Рис. 2. Зарегистрированные по единым правилам ЕАЭС лекарственные средства по стране регистрации, ед., на 11.11.2021. Источник: составлено на основе [13]

Как видно на рис. 2, ни одного удостоверения не выдано органом Кыргызской Республики. Кроме того, выданные российским, армянским и белорусским органами удостоверения функционируют только на территориях указанных стран, и лишь в Казахстане орган принимал на регистрацию и регистрировал лекарственные средства для обращения одновременно в нескольких странах – 1 удостоверение для обращения в четырех странах ЕАЭС (кроме России), 1 – для обращения на территориях Казахстана и Белоруссии, 1 – для обращения на территориях Казахстана и Киргизии.

Для сравнения, в Реестре России по состоянию на 10 июля 2021 г. содержалось 18 902 зарегистрированных лекарственных препарата, в том числе, например, 41 препарат производства Казахстана, около 250 препаратов из Белоруссии, 2 препарата из Киргизии и 5 препаратов из Армении [14].

Таким образом, несмотря на заявленную дату запуска этого рынка с 1 января 2016 г., до настоящего времени регистрация по единым правилам значительным спросом не пользуется, то есть производители предпочитают регистрацию по национальным правилам. Кроме того, регистрация осуществляется преимущественно для обращения на территориях только одного государства – члена ЕАЭС, что не позволяет говорить об общем рынке и может свидетельствовать о препятствиях на внутреннем рынке ЕАЭС для их свободного обращения.

С другой стороны, для перехода к централизованной регистрации с автоматическим взаимным признанием регистрации возможны только два подхода:

1) единый наднациональный регистрирующий орган ЕАЭС, о возможности создания прототипа которого также высказывалось руководство ЕЭК [15]. Создание

такого органа привело бы к потере части суверенитета государств и может быть не поддержано странами;

2) автоматическое безоговорочное признание регистрации, проведенной национальными органами. При данном подходе возникают вопросы недоверия стран друг к другу, несмотря на единые требования, правила и процедуры.

1. Одинаковые цены за регистрацию и признание регистрации в каждой стране

Принятие единых правил регистрации лекарств предполагало уменьшение процедур и затрат субъектов предпринимательства по доступу на рынки друг друга, посредством введения экспертизы в референтном государстве и последующим согласованием отчета, подготовленного по результатам данной экспертизы, в государствах признания.

Исходя из общей логики, в результате цены за такие процедуры, то есть цены за процедуру регистрации в референтном государстве и в каждом из государств признания, не должны быть на одном уровне. В ином случае потребуются в каждой стране Союза оплачивать за экспертизу сумму, равную сумме в референтном государстве. В результате нивелируется смысл общего рынка, поскольку до создания единого рынка также требовалось соответствующую сумму платить в каждом государстве.

В связи с чем в Решение Совета ЕЭК № 78 об утверждении единых правил регистрации включен пункт, которым поручалось государствам – членам Союза утвердить сборы с учетом сложности процедур, проводимых в референтном государстве и государстве признания.

Вместе с тем, например, в Российской Федерации установлены размеры государственной пошлины, равные за проведе-

ние экспертизы лекарственного препарата (325 000 руб.) и за оценку экспертного отчета (325 000 руб.).

Необходимо отметить, что затратность процедур, проводимых в референтном государстве, больше трудоемкости работ, проводимых в государстве признания, что прямо вытекает из единых правил регистрации, согласно которым в референтном государстве процедуры проводятся 210 дней, а в государстве признания – 90 дней. Так, в государстве признания не проводятся фармацевтическая инспекция и лабораторные испытания, которые проводятся в референтном государстве. В государстве признания также не составляется экспертный отчет.

Таким образом, при разной трудоемкости работ цены за регистрацию и признание регистрации устанавливаются одинаковые, несмотря на прямое поручение обеспечить учет трудоемкости. Указанные действия нивелируют преимущества единого рынка и могут быть одними из причин, по которым единый рынок так и не начал до настоящего времени полноценно функционировать.

2. Доступ к государственным закупкам и иные барьеры

Несмотря на создание общего рынка лекарственных средств, а также работы по обеспечению национального режима в государственных (муниципальных) закупках, до настоящего времени фактически прямой доступ к закупкам не обеспечен. Так, например, в Российской Федерации требуется учреждать юридическое лицо в стране поставки для получения лицензии на фармацевтическую деятельность, только после этого появляется право участвовать в соответствующих закупках.

Кроме того, сдерживающим фактором роста взаимной торговли лекарственными средствами можно назвать имеющиеся барьеры (нарушения Договора о ЕАЭС) для функционирования общего рынка. Так, например, в Белоруссии требуется иметь в аптеках всех форм собственности около 240 видов лекарственных средств именно белорусского или российского производства, отсутствие которых является грубым нарушением требований о лицензировании. Тем самым стимулируется закупка российских и белорусских фармацевтических препаратов, дискриминируя лекарства других стран ЕАЭС, что было признано Коллегией ЕЭК барьером для развития указанного рынка.

3. Проблемы по переходу на регистрацию ЕАЭС

Другим проблемным вопросом перехода на единые правила является получе-

ние по «союзным» правилам сертификатов GMP на производство. Так, изначально был установлен срок (до 1 января 2021 г.) по окончанию выдачи национальных сертификатов GMP и получении сертификатов GMP ЕАЭС для регистрации лекарственных средств, для чего необходимо было обеспечить проведение инспекций предприятий. Однако только Российская Федерация с 9 февраля 2021 г. перешла на оформление лекарственных средств российского производства по общим правилам ЕАЭС.

Причиной задержки процедуры прохождения сертификации в установленные сроки, по мнению производителей лекарственных средств стран – участниц ЕАЭС, стала пандемия COVID-19, из-за которой было невозможно проводить очные проверки в 2020–2021 гг., а также отсутствие у инспектирующего органа технической невозможности одновременно проверить более двух тысяч производственных площадок [16].

В результате переходный период был продлен до 1 января 2022 г. Однако и этого времени оказалось недостаточно.

В результате проведенного исследования установлено, что рынок лекарственных средств ЕАЭС находится на стадии формирования и обладает большим потенциалом перспективы развития.

Следует отметить, что в настоящее время проделана колоссальная работа по согласованию множества единых документов для создания наднационального регулирования обращения лекарственных средств на территории стран – участниц ЕАЭС [17].

Однако представляется целесообразным решение следующих задач для достижения более эффективного функционирования рынка медицинских изделий ЕАЭС:

- переход на взаимное признание зарегистрированных по единым требованиям и правилам лекарственных средств во всех государствах – членах ЕАЭС одновременно. Создание единой нормативной базы, которая позволит нивелировать препятствия для их свободного обращения, снизит издержки по регистрации, перерегистрации;

- проработка вопросов кооперации производителей государств – членов ЕАЭС для включения в «карту индустриализации» ЕАЭС, в том числе в формах совместных предприятий, последнее позволит, в частности, снизить расходы на исследования и компоненты, логистические издержки, снизить себестоимость фармпрепаратов и увеличить объем поставок;

- определение возможности создания совместных инструментов по возмещению затрат на расходы по регистрации, подтвержде-

дению соответствия, решению вопросов защиты интеллектуальной собственности;

– включение лекарственных средств в формируемый Комиссией перечень условий производственных и технологических операций при производстве промышленного товара государства – члена Союза в рамках Правил определения страны происхождения отдельных видов товаров для целей государственных (муниципальных) закупок, что будет являться стимулом взаимодействия поставщиков компонентов лекарств и их производителей в ЕАЭС и откроет рынок предпочтений в государственных (муниципальных) закупках стран ЕАЭС;

– решение вопросов в отношении взаимного признания лицензий на фармацевтическую деятельность, в том числе в сфере государственных (муниципальных) закупок, последнее позволит обеспечить прямой доступ на рынки;

– устранение имеющихся барьеров по поставкам лекарственных средств.

Список литературы

1. Гришунин С., Сулима М. Фармацевтический рынок РФ – государство нам поможет? // Национальное рейтинговое агентство. Аналитический обзор. Июль 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ra-national.ru/sites/default/files/Report%20NRA%20Pharma%20August%202020.pdf> (дата обращения: 30.01.2022).
2. PharmaCompass: ТОП-5 крупнейших фармацевтических компаний в мире по итогам 2020 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://pharm.reviews/analitika/item/6389-kompass> (дата обращения: 10.01.2022).
3. Статистика внешней и взаимной торговли товарами. Евразийская экономическая комиссия. [Электронный ресурс]. URL: http://www.eurasiancommission.org/RU/ACT/INTEGR_I_MAKROEC/DEP_STAT/TRADESTAT/Pages/default.aspx (дата обращения: 20.09.2021).
4. Савельева И.Н. Фармацевтический рынок стран ЕАЭС: к вопросу об обеспечении экономической безопасности // Организационно-правовые основы экономической безопасности субъектов хозяйствования в условиях новых вызовов внешней среды: проблемы и пути их решения: сборник материалов Международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 26 мая 2021 г.). Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2021. С. 334–340.
5. Налимов П.А. Фармацевтический рынок Евразийского экономического союза (ЕАЭС): текущее состояние и направления развития // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2018. Т. 4. № 1. С. 172–185.
6. Куминова Е. Лекарства по-евразийски: как фарминдустрия готовится к новым единым правилам // Ремедиум. 2019. № 10. С. 58–59.
7. Матвеев А.В., Крашенинников А.Е., Матвеева Е.А., Романов Б.К. Различия европейских и евразийских правил надлежащей практики фармаконадзора // Безопасность и риск фармакотерапии. 2021. № 2. С. 75–84.
8. Беланова А.И., Ковалева Е.Л., Митькина Л.И. Сравнение подходов к изучению стабильности лекарственных средств в рамках национальной процедуры в России и Евразийском экономическом союзе // Вестник Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2021. № 11 (1). С. 16–23.
9. Обращение лекарственных средств на территории Евразийского экономического союза. Общий рынок лекарственных средств. [Электронный ресурс]. URL: portal.eaeunion.org/_layouts/15/cit.eec.impop/portal.landings/drugs.aspx (дата обращения: 11.11.2021).
10. Андреева Л.В. Цифровая система безопасности оборота лекарственных средств в Евразийском экономическом союзе // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право. 2019. № 1. С. 38–50.
11. Ниязов Р.Р., Рождественский Д.А., Горячев Д.В., Ефремова И.Н., Кабденова А.Т., Васильев А.Н., Гавришина Е.В., Драницына М.А., Куличев Д.А. Проблемы привнесения регистрационного досье в соответствие требованиям Правил регистрации и экспертизы Союза // Ремедиум. 2019. № 5. С. 8–20.
12. До 2025 года все лекарства в ЕАЭС пройдут национальную регистрацию – ЕЭК. 04.06.2021. Спутник. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.sputnik.kz/society/20210604/17255672/V-stranakh-EAES-formiruetsya-edinyy-farmrynok---EEK.html> (дата обращения: 11.07.2021).
13. Единый реестр зарегистрированных лекарственных средств Евразийского экономического союза. Портал общих информационных ресурсов и открытых данных. [Электронный ресурс]. URL: <https://portal.eaeunion.org/sites/commonprocesses/ru-ru/Pages/DrugRegistrationDetails.aspx> (дата обращения: 11.07.2021).
14. Государственный реестр лекарственных средств. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx> (дата обращения: 11.07.2021).
15. Перспективы создания Евразийского медицинского агентства обсудили на ПМЭФ. 02.06.2021. Евразийская экономическая комиссия. [Электронный ресурс]. URL: <https://eec.eaeunion.org/news/perspektivy-sozdaniya-evrazijskogomeditsinskogo-agentstva-obsudili-na-pmef/> (дата обращения: 12.07.2021).
16. Странам ЕАЭС облегчат регистрацию лекарств. 30.03.2021. Фарммедпром. [Электронный ресурс]. URL: <https://pharmmedprom.ru/news/stranam-eaes-oblegchat-registratsiyu-lekarstv/> (дата обращения: 13.07.2021).
17. Лин А.А., Соколова С.В., Большакова М.В. Фармацевтический рынок: формирование единого пространства лекарственного обращения стран ЕАЭС // ПСЭ. 2016. № 4 (60). С. 6–9.

УДК 338:336.67

О ПОДХОДАХ К ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Ибрагимов Р.М.

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,
Казань, e-mail: railyailmir@mail.ru*

Сельскохозяйственным организациям во всем мире в силу особенностей производства и рынка произведенной продукции, обеспечить свое финансовое благополучие нелегко. Хотя в этом отношении они пользуются солидной государственной поддержкой, тем не менее фундаментом финансовой их устойчивости остаются внутренние резервы. Финансовая устойчивость или способность организации финансировать свою деятельность – это конечный результат кругооборота капитала и всей хозяйственной деятельности. Она достигается прежде всего научно обоснованным планированием как текущего, так стратегического характера. Финансовое планирование, направленное на обеспечение жизнеспособности хозяйствующего субъекта охватывает не только операционную, но и инвестиционную, а также финансовую деятельность. Сбалансированность доходов и расходов организаций является конечной целью финансового планирования. Приход к этому результату достигается через экономическую эффективность производства и реализацию продукции, оптимальной структуры активов и формирования источников финансовых ресурсов. Материалами для построения таких планов являются результаты финансового анализа. В данном исследовании рассматриваются методические подходы финансового анализа, направленные на определение количественного влияния отдельных факторов на результативные показатели. На примере сводных данных бухгалтерского учета сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан за 2015 и 2020 годы показано, что изменение значения рентабельности собственного капитала и темпы его прироста сильно коррелирует уровнем рентабельности продаж, скоростью обращения оборотных средств. Следовательно, проблема решения этих задач должна быть в центре внимания хозяйствующих субъектов.

Ключевые слова: финансовое состояние, финансовая устойчивость, финансовый анализ, коэффициенты финансового состояния, финансовые факторы, Республика Татарстан

ON APPROACHES TO ASSESSING THE FINANCIAL CONDITION OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

Ibragimova R.M.

Kazan State Agrarian University, Kazan, e-mail: railyailmir@mail.ru

It is not easy for agricultural organizations around the world, due to the peculiarities of production and manufactured products, to ensure their financial well-being. Although in this respect they enjoy solid government support, nevertheless, internal reserves remain the foundation of their financial stability. Financial stability or the ability of an organization to finance its activities is the end result of the circulation of capital and all economic activities. It is achieved primarily by scientifically based planning, both current and strategic. Financial planning aimed at ensuring the viability of an economic entity covers not only operational, but also investment and financial activities. Balancing the income and expenses of organizations is the ultimate goal of financial planning. This result is achieved through the economic efficiency of production and sales of products, the optimal structure of assets and the formation of sources of financial resources. The materials for building such plans are the results of financial analysis. This study examines the methodological approaches of financial analysis aimed at determining the quantitative influence of individual factors on performance indicators. Using the example of the consolidated accounting data of agricultural organizations of the Republic of Tatarstan for 2015 and 2020, it is shown that the change in the value of the return on equity capital and the rate of its growth are strongly correlated with the level of profitability of sales and the rate of circulation of working capital. Consequently, the problem of solving these problems should be in the center of attention of business entities.

Keywords: financial condition, financial stability, financial analysis, financial condition ratios, financial factors, Republic of Tatarstan

Экономическая эффективность деятельности организаций в любой сфере производства зависит от рационального использования материальных и трудовых ресурсов специализации, уровня менеджмента, маркетинга и других внутренних факторов. Поэтому, в целях поддержания экономически устойчивой работы, организация постоянно анализирует свою деятельность локально, то есть тематически и по финансовому состоянию.

Локальный или тематический анализ представляет собой оценку эффективности использования отдельных ресурсов в динамике и в сравнении с показателями отрасли, передовых субъектов хозяйствования.

Анализ финансового состояния организации призван своевременно выявить недостатки в управлении финансами и резервы обеспечения финансовой устойчивости. Прогнозы различных вариантов использования финансовых ресурсов и разработка

отдельных проектов повышения их эффективности базируются именно на материалах анализа.

Методы оценки финансового состояния организаций практически едины для всех отраслей экономики, но они используются с альтернативными подходами. В настоящей работе рассматривается финансовое состояние сельскохозяйственных организаций. Прежде всего при этом следует сослаться на «Методику расчета показателей финансового состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2003 г. №52 [1].

В этом документе финансовое состояние сельскохозяйственных организаций оценивается в баллах, общая сумма которых вытекает из шести коэффициентов: абсолютной ликвидности; критической оценки; текущей ликвидности; обеспеченности собственными оборотными средствами; финансовой независимости; финансовой независимости в отношении формирования запасов и затрат.

Значению каждого из коэффициентов установлены баллы. Коэффициенты и баллы размещены в пяти группах в убывающем порядке (табл. 1).

Согласно вышеуказанной Методике, расчет системы коэффициентов финансового состояния организации, признанным сельскохозяйственным товаропроизводителем в соответствии со статьей 3 Федерального закона «О развитии сельского хозяйства» производится по данным бух-

галтерского баланса годовой бухгалтерской отчетности. При этом коэффициенты определяются как отношение:

а. абсолютной ликвидности – ликвидных активов (деньги, ценные бумаги со сроком до одного года) к сумме краткосрочных обязательств;

б. критической оценки – суммы ликвидных и быстро реализуемых (дебиторская задолженность, платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев) к сумме краткосрочных обязательств;

с. текущей ликвидности – оборотных средств к сумме краткосрочных обязательств;

д. обеспеченности собственными оборотными средствами – разности собственного капитала и резервов между внеоборотными активами к оборотным средствам;

е. финансовой независимости – собственного капитала и резервов к итогу баланса;

ф. финансовой независимости в отношении формирования запасов и затрат – собственного капитала и резервов к сумме запасов и затрат.

Настоящая Методика, в соответствии с Федеральным законом «О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных товаропроизводителей» [2], была предназначена для определения условий реструктуризации долгов сельскохозяйственных товаропроизводителей. Положительный стороной этого документа является интегральный подход к оценке сложного экономического явления.

Таблица 1

Коэффициенты и баллы для отнесения сельскохозяйственных товаропроизводителей к группам финансовой устойчивости

Показатели	Группы				
	I	II	III	IV	V
Коэффициенты и баллы:					
Абсолютной ликвидности	0,5 20	0,5-0,4 16	0,4-0,3 12	0,3-0,2 8	<0,2 4
Критической оценки	1,5 18	1,5-1,4 15	1,4-1,3 12	1,3-1,2 7,5	<1,2 3
Текущей ликвидности	2 16,5	2-1,8 13,5	1,8-1,5 9	1,5-1,2 4,5	<1,2 1,5
Обеспеченности собственными оборотными средствами	0,5 15	0,5-0,4 12	0,4-0,3 9	0,3-0,2 6	<0,2 3
Финансовой независимости	0,6 17	0,6-0,56 14,2	0,56-0,5 9,4	0,5-0,44 4,4	<0,44 1
Финансовой независимости в отношении формирования запасов и затрат	1 13,5	1-0,9 11	0,9-0,8 8,5	0,8-0,65 4,8	<0,65 1
Значения границ группы, баллов	100-81,8	81,7-60	59,9-35,3	35,2-13,6	>13,5

В экономической литературе публикуется богатый набор других методик определения финансового состояния сельскохозяйственных организаций. Это – сопоставление стоимости запасов их источниками формирования; группировка активов по степени их ликвидности, а пассивов – по степени срочности обязательств. Получили широкую известность математические модели финансовой устойчивости товаропроизводителей, называемые «Z – счет Альтмана», «Z – счет Лиса».

Вместе с тем, при анализе финансового состояния организации важно рассмотреть показатели во времени и пространстве и степень влияния на их отклонение ключевых факторов. Например, одним из ведущих показателей финансового благополучия организации является рентабельность собственного капитала, которая рассчитывается как отношение чистой прибыли к сумме собственного капитала.

Для определения влияния отдельных факторов на изменение этого результативного показателя можно построить четырехфакторную модель по известной методике Дюпона:

$$R_{с.к.} = \frac{ЧП}{C_{с.к.}} = \frac{ЧП}{B} \times \frac{B}{C_{о.а.}} \times \frac{C_{о.а.}}{То} \times \frac{То}{C_{с.к.}}, \quad (1)$$

где $R_{с.к.}$ – рентабельность собственного капитала; $ЧП$ – чистая прибыль; B – выручка от реализации продукции и услуг; $C_{о.а.}$ –

сумма оборотных активов; $То$ – текущие обязательства; $C_{с.к.}$ – стоимость собственного капитала.

Далее формула 1 преобразуется в виде:

$$Y_i = a_i \times b_i \times c_i \times d_i, \quad (2),$$

где a_i – рентабельность продаж;
 b_i – оборачиваемость оборотных активов;
 c_i – текущая ликвидность;
 d_i – финансовый риск.

Количественное влияние указанных факторов на изучаемый показатель (Y_i) целесообразно определить методом абсолютных разниц, где индексы «1» и «0» обозначают соответственно показатели отчетного и базисного годов.

$$\begin{aligned} \Delta Y_a &= (a_1 - a_0) \times b_0 \times c_0 \times d_0; \\ \Delta Y_b &= a_1 \times (b_1 - b_0) \times c_0 \times d_0; \\ \Delta Y_c &= a_1 \times b_1 \times (c_1 - c_0) \times d_0; \\ \Delta Y_d &= a_1 \times b_1 \times c_1 \times (d_1 - d_0); \\ \Delta Y &= \Delta Y_a + \Delta Y_b + \Delta Y_c + \Delta Y_d; \end{aligned} \quad (3)$$

Рассмотрим решение поставленной задачи на примере сводных данных сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан, которая является ведущим производителем сельскохозяйственной продукции в стране.

Таблица 2

Данные сводных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан

Показатели	Годы	
	2015	2020
Чистая прибыль, млрд. рублей	12,5	13,3
Собственный капитал, млрд. рублей	73,1	96,7
Выручка от реализации, млрд. рублей	83,0	108,0
Оборотные активы, млрд. рублей	86,6	111,5
Текущие обязательства, млрд. рублей	60,2	74,7
Коэффициент рентабельности собственного капитала	0,171	0,138
Коэффициент рентабельности продаж	0,151	0,123
Коэффициент оборачиваемости оборотных активов	0,958	0,969
Коэффициент текущей ликвидности	1,439	1,493
Финансовый риск	0,824	0,772

$$\begin{aligned} \Delta Y &= \Delta Y_1 - \Delta Y_0 = 0,138 - 0,171 = -0,033 \\ \Delta Y_a &= (0,123 - 0,151) \times 0,958 \times 1,439 \times 0,824 = -0,032 \\ \Delta Y_b &= 0,123 \times (0,969 - 0,958) \times 1,439 \times 0,824 = 0,002 \\ \Delta Y_c &= 0,123 \times 0,969 \times (1,493 - 1,439) \times 0,824 = 0,005 \\ \Delta Y_d &= 0,123 \times 0,969 \times 1,493 \times (0,772 - 0,824) = -0,009 \\ \Delta Y &= -\Delta Y_a - \Delta Y_b - \Delta Y_c - \Delta Y_d = 0,032 + 0,002 + 0,005 - 0,009 = 0,033 \end{aligned} \quad (4)$$

Как видно из расчетов, за изучаемый период рентабельность собственного капитала снизилась с 17,1% до 13,8% или 3,3 процентного пункта. Основной причиной этого явления стало резкое снижение рентабельности продаж. В то же время результативный показатель более или менее поддерживался незначительными ростами коэффициентов оборачиваемости оборотных активов и текущей ликвидности.

В системе анализа финансового состояния сельскохозяйственных организаций важно проследить причины изменения собственного капитала. Поскольку последний является основой самостоятельности и независимости хозяйствования. В тоже время, это важно для потенциальных инвесторов. Чем больше собственный капитал, тем меньше риск вложений. Многие авторы в своих исследованиях доказывают, что коэффициент концентрации собственного капитала существенно коррелирует с уровнем финансовой устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей [3,4].

В структуре собственного капитала сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан за 2020 год почти 71% занимала нераспределенная прибыль. К тому же ежегодное изменение стоимости собственного капитала на более 90% происходит под влиянием последнего. Следовательно, стабильный рост собственного капитала следует прогнозировать за счет прироста нераспределенной прибыли. Одновременно необходимо учитывать, что изменение стоимости собственного капитала существенно зависит от таких факторов, как рентабельность продаж, долей срочных обязательств в валюте баланса других. В этом аспекте нами предлагается расши-

ренная модель указанного экономического процесса в виде:

$$Y_i = a_i \times b_i \times c_i \times d_i \times e_i \times f_i, \quad (5)$$

где i – отчетные данные базисного и отчетного годов;

Y_i – коэффициент роста собственного капитала;

a_i – рентабельность продаж;

b_i – доля срочных обязательств в валюте баланса;

c_i – коэффициент текущей ликвидности;

d_i – оборачиваемость текущих активов;

e_i – структура капитала;

f_i – доля нераспределенной прибыли в чистой прибыли.

В последующем формулу можно преобразовать в виде:

$$Y = \frac{ЧП}{B} \times \frac{To}{\Sigma K} \times \frac{Co.a.}{To} \times \frac{B}{Co.a.} \times \frac{\Sigma K}{C.c.k.} \times \frac{ЧП_n}{ЧП}, \quad (6)$$

где ΣK – валюта баланса;

$ЧП_n$ – абсолютный прирост нераспределенной прибыли;

e – структура капитала.

Расшифровка всех остальных обозначений формулы 6 дана в предыдущих частях настоящей статьи.

Количественной влияние указанных факторов на рост собственного капитала также рассчитывается методом абсолютных разниц. Для наглядной иллюстрации указанного методического подхода приведем пример решения задачи по показателям сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан. При этом, в целях недопущения загромождения статьи лишними цифрами, использовались не первичные данные, а обработанная информация.

Таблица 3

Исходная информация влияющих факторов на рост собственного капитала сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан

Годы	Y	a	b	c	d	e	f
2015	0,156	0,151	0,368	1,340	0,959	2,405	0,909
2020	0,099	0,110	0,371	1,420	0,921	2,339	0,794
Δ	-0,057	-0,041	0,003	0,080	-0,038	-0,066	-0,115

$$Y_a = -0,041 \times 0,368 \times 1,340 \times 0,959 \times 2,405 \times 0,909 = -0,042$$

$$Y_b = 0,110 \times 0,003 \times 1,340 \times 0,959 \times 2,405 \times 0,909 = 0,001$$

$$Y_c = 0,110 \times 0,371 \times (-0,080) \times 0,959 \times 2,405 \times 0,909 = -0,007$$

$$Y_d = 0,110 \times 0,371 \times 1,420 \times (-0,038) \times 2,405 \times 0,909 = -0,005$$

$$Y_e = 0,110 \times 0,371 \times 1,420 \times 0,921 \times (-0,066) \times 0,909 = -0,003$$

$$Y_f = 0,110 \times 0,371 \times 1,420 \times 0,921 \times 2,339 \times (-0,115) = -0,014$$

$$\Delta Y = -0,042 + 0,001 + 0,007 - 0,005 - 0,003 - 0,014 = -0,056$$

Таблица 4

Формирование прибыли сельскохозяйственных организаций
Республики Татарстан (единица измерения млн руб.)

Показатели	2015 год	2020 год	2020 г. в % к 2015 г.
Выручка	83015	125928	151,7
Себестоимость продаж	72404	110877	153,1
Прочие доходы	18442	16358	86,8
Прочие расходы	16370	17323	105,8
Прибыль до налогообложения	12683	14086	111,1

Расчеты показывают, что доля годового прироста нераспределенной прибыли в стоимости собственного капитала на конец 2020 года составила 9,9% против 15,6% в 2015 году. При этом отрицательное влияние на результативный показатель оказали снижение рентабельности продаж на 4,1%, снижение оборачиваемости активов – на 3,8%, изменение структуры капитала – 6,6%, а также уменьшение доли чистой прибыли, направленной на увеличение собственного капитала.

Прибыль сельскохозяйственных организаций, являющаяся базовой их финансовой устойчивости, складывается, как известно, из доходов и расходов. Поэтому, при разработке финансовых планов субъектов хозяйствования необходимо первоначально анализировать сложившуюся в этом аспекте ситуацию.

Например, в таблице 4 показано, что доходная часть хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан за 2015-2020 годы выросла на 140,2%, а затратная – на 144,4%. Следовательно, дальнейшее повышение экономической эффективности хозяйствования логично начинать с мер снижения затрат на единицу продукции и услуг.

В мировой практике хозяйственной деятельности получили применения различные методы управления затратами. Например, метод «Стандарт – кастинг» появляется в начале XX века в США, Европе, основоположниками которого являются американские экономисты Г. Элерсон, Д. Гаррисон, Т. Дауни и другие. Суть данной системы состоит в том, что затраты по статьям нормируются в количественном и стоимостном выражении на единицу продукции. В процессе производства фактические затраты сравниваются с нормативными и выявляются причины их отклонений [5].

Весьма привлекательным методом управления затратами в организации является «таргет – кастинг» [6].

Впервые его начали применять в Японии в 1960-х годах. Он осуществляется по следующим этапам:

- установление целевой продажной цены исходя из рыночных ожиданий, установление целевого объема производства;
- определение целевой прибыли исходя из целевого показателя рентабельности продаж;
- определение целевой себестоимости, которая рассчитывается как разность между целевой продажной цены и целевой прибылью;
- определение мер по выходу на целевую себестоимость путем соотнесения фактической себестоимости к целевой.

Преимущество данной системы управления затратами состоит в том, что она позволяет улучшить результаты деятельности вне зависимости от внешних факторов [7,8].

В экономической литературе освещается сущность и содержание других методов управления затратами. Применение их предполагает учет конкретных условий.

В факторном анализе финансового состояния сельскохозяйственных организаций важное место занимает также анализ оборачиваемости капитала, эффективность использования заемного капитала, результаты которых необходимы для построения системы управления финансовыми ресурсами организации.

Таким образом, в активе экономической науки накоплен комплекс подходов количественной оценки финансового состояния сельскохозяйственных организаций и влияния на него ключевых факторов.

Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации «О реализации Федерального Закона» о финансовом оздоровлении сельскохозяйственных товаропроизводителей» от 30 января 2003 года №52 (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/2159312/> (дата обращения: 20.03.2022).
2. Федеральный закон «О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных товаропроизводителей» от 9 июля

2003 года №83 –ФЗ (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37511 (дата обращения: 20.03.2022).

3. Трескова Т.В., Нейф Н.М., Ясина Н.В. Влияние индикаторов финансового состояния на кредитоспособность сельскохозяйственных организаций // Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 5. С. 24-31.

4. Нуртдинов И.Г., Максимова С.Ю., Лаврова Е.Е. Эффективное управление финансовым состоянием организаций как элемент успешной организации бизнеса // Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 10. С. 32-38.

5. Кузьмина М.С. Управление затратами предприятий. М.: Кнорус, 2015. 310 с.

6. Холодов Т.Т. Методические аспекты учета затрат в системе управления производством продукции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2012. № 10. С. 36-40.

7. Бурова И.А., Бондаренко Е.А., Киркорова Л.А., Липницкий Т.В. Управление затратами на перерабатывающих предприятиях в условиях современных технологий производства молочной продукции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2020. № 12. С. 41-44.

8. Бабьяк М.А., Кирбищева Д.Н., Чириков Е.Т. Пути снижения себестоимости производства молока в племенных сельскохозяйственных организациях Брянской области // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2020. № 1. С. 43-47.

УДК 339.3:519.23

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА E-GROCERY В РОССИИ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Иваненко К.М., Яковлева С.А., Кагальницкая Д.С., Осенний В.В., Великанова Л.О.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
Краснодар, e-mail: christinaivanenko.ya@yandex.ru

Практически все сферы деятельности человека подвергаются цифровизации, в том числе и такое простое действие, как поход в магазин. Развитие информационных технологий привело к тому, что стало возможным реализовать идею покупки продуктов и прочих бытовых принадлежностей через сеть Интернет. Статья посвящена анализу относительно нового рынка e-Grocery. Данный рынок представляет собой продажу товаров повседневного спроса через сеть Интернет. Рынок e-Grocery существует с конца 1990-х гг., но его развитие долгое время имело несущественный характер, ограниченный реализацией в рамках одного города и конкретной сети магазинов. Тем не менее темпы развития наращивались с каждым годом, и на сегодняшний день отрасль находится в стадии активного роста, основным толчком к которому стала пандемия COVID-19. Внешние условия и ограничения на передвижение повлияли на желание людей ходить по магазинам для покупок товаров подобного рода, отчего начался стремительный рост числа заказов их через интернет. Используя собранные данные, а также методы статистического анализа, авторы рассматривают перспективы развития данной отрасли и факторы, влияющие на нее.

Ключевые слова: электронная коммерция, рынок e-Grocery, бизнес-модель, сеть Интернет, спрос, пандемия, статистические показатели

STUDY OF E-GROCERY MARKET DEVELOPMENT TRENDS IN RUSSIA BASED ON ECONOMIC AND STATISTICAL METHODS

Ivanenko K.M., Yakovleva S.A., Kagalitskaya D.S., Osenniy V.V., Velikanova L.O.

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar,
e-mail: christinaivanenko.ya@yandex.ru

Almost all spheres of human activity are digitalized, including such a simple action as going to the store. The development of information technology has led to the fact that it has become possible to realize the idea of buying products and other household accessories via the Internet. The article is devoted to the analysis of the relatively new e-Grocery market. This market is the sale of everyday goods via the Internet. The e-Grocery market has existed since the late 90s of the 20th century, but its development for a long time had an insignificant character, limited to implementation within one city and a specific chain of stores. Nevertheless, the pace of development has been increasing every year, and today the industry is in the stage of active growth, the main impetus for which was the COVID-19 pandemic. External conditions and restrictions on movement affected the desire of people to go shopping for purchases of goods of this kind, which caused a rapid increase in the number of their orders via the Internet. Using the collected data, as well as methods of statistical analysis, the prospects for the development of this industry and the factors affecting it are considered.

Keywords: e-commerce, e-Grocery market, business model, Internet, demand, pandemic, statistical indicators

Ежедневно практически каждый человек сталкивается с покупкой продуктов питания, бытовых принадлежностей и мелких вспомогательных товаров. Но с развитием информационных технологий изменились механизмы приобретения таких товаров, ведь теперь можно приобрести что угодно, не выходя при этом из дома.

Целью исследования является определение места и значения рынка e-Grocery в экономике страны, его особенностей функционирования и перспектив развития.

Материалы и методы исследования

Рынок e-Grocery – это сфера продажи товаров ежедневного спроса, таких как продукты питания, напитки, бытовая химия и другие, нацеленные на широкий круг покупателей, через сеть Интернет совместно с доставкой этих товаров. Для России это

достаточно молодое ответвление рынка e-Commerce (рынок электронной коммерции): еще в 2010 г. доля e-Grocery в общем товарообороте продуктов питания в России не превышала 0,01 %, притом что основные продажи приходились всего на два города – Санкт-Петербург и Москву. Тем не менее за последние два года эта сфера продаж сделала большой скачок, чему способствовало эпидемиологическое состояние в мире.

Это новое направление стремительно развивается, показывая растущую динамику объема продаж, что приводит к трансформации смежных рынков. По этой причине анализ и прогнозирование поведения рынка e-Grocery является актуальным.

Чтобы подробнее рассмотреть, что собой представляет рынок e-Grocery, необходимо описать особенности рынка более высокого уровня – рынка электронной коммерции.

Электронная коммерция (e-Commerce) – это один из основных инструментов предпринимательской деятельности в современных реалиях. В первую очередь это продвижение и продажа товаров и услуг через сеть Интернет. Рынок электронной коммерции в России активно развивался вплоть до конца 2019 г., но переломный момент отрасли случился в 2020 г. с началом пандемии COVID-19, которая вызвала сильное увеличение доли отрасли на российском рынке. Карантин, минимизация нахождения людей в общественных местах повлекли за собой необходимость многих поставщиков товаров и услуг переходить в «онлайн», а те, кто уже реализовывал свою продукцию через сеть Интернет, получили расширение клиентских сегментов.

Как молодое ответвление рынка электронной коммерции, рынок e-Grocery также получил большой рост клиентского сегмента из-за пандемии. В связи с ограничениями пандемии, по соображениям безопасности немало потребителей перешли на сервисы по доставке товаров повседневного спроса. В рамках российского сегмента e-Grocery существует четыре основные бизнес-модели:

– Модель «Даркстор». Это магазин-склад, в котором не принимают обычных покупателей, но там производится сборка заказов из ассортимента конкретного даркстора и осуществляется доставка заказа из даркстора конечному потребителю. Основное преимущество данной бизнес-модели – экспресс-доставка до получаса, для обеспечения которой дарксторы создаются в разных микрорайонах города. Дарк-

стор чаще всего небольшой склад, что налагает ограничения на ассортимент. Примеры компаний, основанных на такой модели, – «Самокат» и «Яндекс.Лавка» [1]. На рис. 1 изображена обобщенная схема процесса выполнения заказа в модели даркстор.

– Модель «Маркетплейс с собственной доставкой». Это крупные сервисы, которые не доставляют собственную продукцию, а занимаются сборкой и доставкой продукции из магазинов или ресторанов. В отличие от предыдущей модели общий чек покупки здесь выше, как и сам ассортимент товаров. При этом снижается скорость самой доставки продуктов, за счет того, что магазин, из которого необходимо доставить продукты, может быть удален, зато появляется возможность доставить заказ в выбранный промежуток времени. Крупные примеры сервисов с данной бизнес-моделью – «Сбермаркет», «Яндекс.Еда», «Delivery Club» [2]. На рис. 2 изображена схема выполнения заказа в модели маркетплейса. Заметно усложнение процесса, тем не менее данная модель предоставляет больший выбор ассортимента.

– Модель «Click&Collect». Эта модель похожа на модель маркетплейса, но в данном случае подразумевается самовывоз собранного заказа из магазина. Применяется, например, для продажи алкогольной продукции, которую нельзя реализовывать на данный момент через подобные сервисы, но можно оформить сборку товара. По сути, это бронирование товара. Данная схема с недавних пор начала применяться в сервисе «Сбермаркет» [3].



Рис. 1. BPMN-диаграмма процесса выполнения заказа в модели даркстор



Рис. 2. BPMN-диаграмма процесса выполнения заказа в модели маркетплейса

– Модель «Офлайн-ритейлер с собственной доставкой». В данном случае речь идет о ритейлерах, которые перестроились и начали осуществлять собственную доставку из магазинов, минуя другие сервисы в качестве посредников. Тем не менее иногда офлайн-ритейлеры используют комбинированные модели, используя как свои сервисы доставки, так и сторонние сервисы [4].

Результаты исследования и их обсуждение

За 2021 г. по данным Data Insight общее количество заказов в сфере e-Grocery составило около 237 млн, что по сравнению с 2020 г. является приростом в 244%, а объем онлайн-продаж, включая НДС и стоимость доставки, составил 329 млрд руб., что на 159% превышает показатели 2020 г. Эти данные свидетельствуют о большом росте данного сегмента рынка. Основными направлениями развития представителей данного рынка в 2021 г. стали развитие экспресс-доставки и расширение географии охвата. Большое число сервисов-конкурентов также влияет на стремительные темпы развития отрасли [5]. Сегодня среди самых основных сервисов, занимающих большую долю на рынке e-Grocery, можно выделить «Сбермаркет» – 15%, «ВкусВилл» – 14% и «Самокат» – 13% (рис. 3).

Изучение и анализ поведения данной новой отрасли рынка является важной частью понимания того, во что трансформируется современный рынок продажи товаров повседневного спроса, как предсказать

рост или упадок отрасли при прочих равных условиях.

Для этих целей были взяты данные ежемесячно за последние два года в Краснодарском крае по онлайн-продаже товаров повседневного спроса. В качестве критериев оценки выбраны два показателя: объем продаж в рублях и средний чек заказа. Собранные данные представлены на рис. 4. Для удобства восприятия графиков изменения показателей они были помещены на одну диаграмму.

Пунктирная линия отображает объем продаж в млн руб., а сплошная – средний чек в руб. Из графика видно, что в начале 2020 г. был скачок объема продаж, который затем переходит в спад, тем не менее с июля 2020 г. и до конца 2021 г. виден стабильный рост объема продаж [6]. Данную динамику можно связать с обострением пандемии к началу 2020 г., в этот период в данной отрасли происходит скачок, связанный с ограничениями на передвижение людей. Многие стали предпочитать походам в магазин заказ продуктов с доставкой. Подобные скачки чаще всего сопровождаются упадками, такое снижение также видно на диаграмме. Тем не менее по данным июля 2020 г. снова начинается рост объема продаж, который продолжается до конца исследуемого периода. Возрастающая кривая подтверждает тот факт, что e-Grocery начинает занимать более значительную часть рынка продаж. Плавность графика также свидетельствует о том, что рост является стабильным и не скачкообразным.

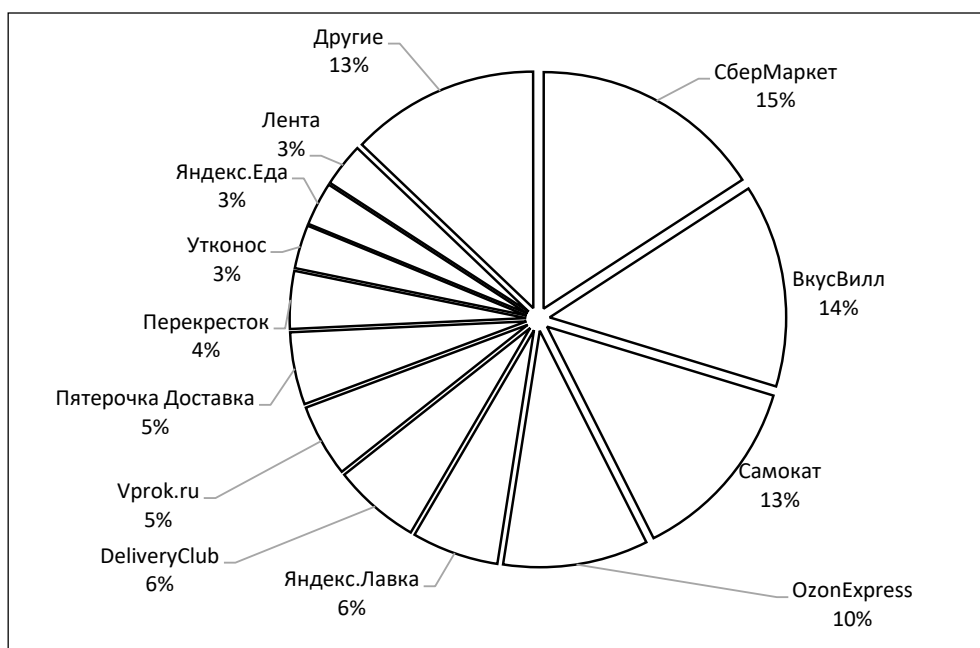


Рис. 3. Диаграмма доли объема продаж сервисов рынка e-Grocery

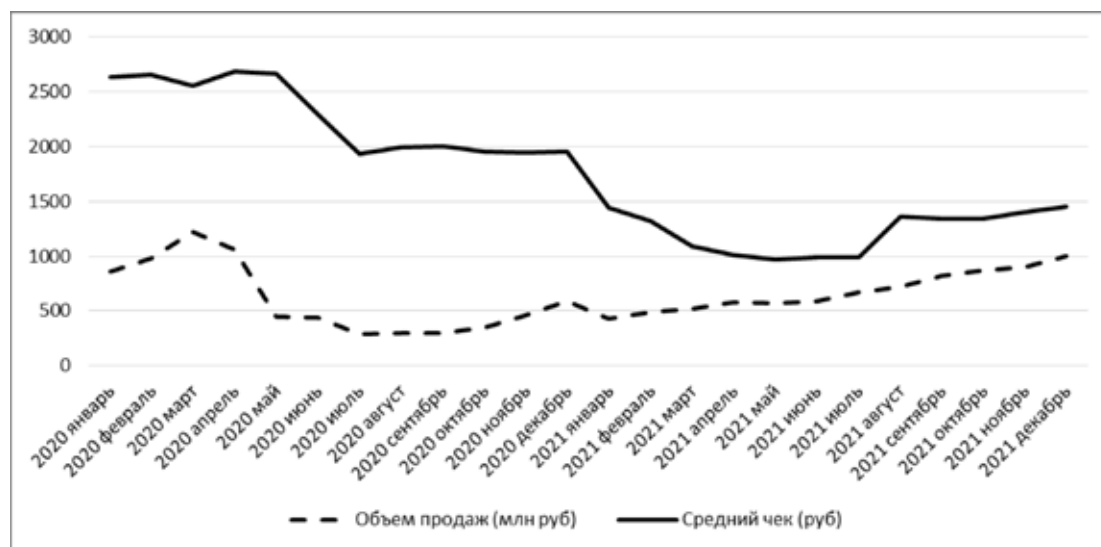


Рис. 4. График изменения объема продаж и среднего чека в Краснодарском крае на рынке e-Grocery

График изменений среднего чека на большинстве временных отрезков следует за графиком объема продаж. Снижение среднего чека с 2021 г. можно связать с развитием сервиса «Самокат» в Краснодарском крае. Данный сервис предлагает быструю доставку с низким ограничением на минимальный заказ. Данный факт сократил величину среднего заказа, но при этом все равно прослеживается прямая зависимость между величиной объема продаж и среднего чека.

Используя статистический анализ собранных данных, были вычислены показатели, характеризующие поведение временных рядов [7, 8]. Максимальная величина объема продаж составляет 1224 млн руб. и приходится на март 2020 г., минимальная величина в размере 287 млн руб. приходится на июль 2020 г. Этот период короткий и описывает скачкообразное проявление большого интереса покупателей к сфере e-Grocery, а затем его спад.

Математическое ожидание временного ряда составляет 649 млн руб., то есть среднюю взвешенную величину объема продаж за исследуемый период. Коэффициент вариации составляет 107,67, что говорит о большом разбросе значений по месяцам в соотношении с математическим ожиданием. Это характеризует динамику развития отрасли, подтверждая ее относительную новизну для рынка продаж, более стабильные старые отрасли имеют меньший разброс.

В рамках исследуемых двух лет такой показатель, как сезонность, не замечен. Это может свидетельствовать о том, что сфера e-Grocery подвержена в незначительной сте-

пени сезонным колебаниям. Такой эффект происходит за счет того, что в продажах участвуют все категории товаров повседневного спроса. То есть, когда спрос на один товар падает, его место занимает другой товар, таким образом исключая резкие снижения или повышения объема продаж.

Тем не менее по данным лидирующих сервисов данной отрасли скачки продаж чаще всего приходится на предпраздничные месяцы, такие как, например, март и декабрь. Помимо этого, на объемы продаж также влияют внешние факторы, в том числе политические. Ухудшение стабильности в стране или мире побуждает людей закупать товары с запасом. Это специфика рынка товаров повседневного спроса, но рынок e-Grocery получает дополнительный рост за счет обеспечения возможности получения данных продуктов без траты на это времени и без личного присутствия в магазине, что было актуально в период обострения пандемии.

Анализ показателя среднего чека определяет максимальную его величину, равную 2685 руб., в апреле 2020 г. и минимальную, 969 руб., в мае 2021 г. Математическое ожидание составляет 1812,93 руб., что относительно среднего объема покупок товаров повседневного спроса является большим. Коэффициент вариации составляет 104,71 руб. Вариация временного ряда относительно математического ожидания значительно меньше, нежели с объемом продаж, тем не менее вариация имеет большую величину, что также подтверждает, что данная отрасль рынка находится на стадии развития и становления.

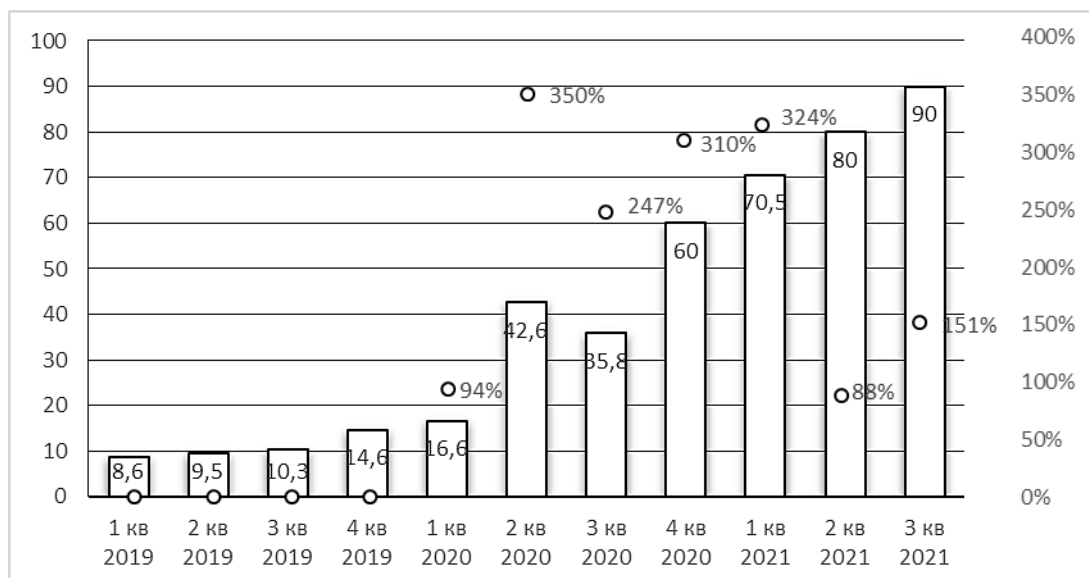


Рис. 5. Динамика рынка e-Grocery

Анализ показателей рынка e-Grocery отражает его возрастающую динамику, которая показывает стабильный рост, но не исключает колебания, присущие любой новой отрасли рынка. Но данные показатели описывают только активность рынка в пределах Краснодарского края. Такая статистика учитывает специфику региона, но не позволяет судить более точно обо всей отрасли e-Grocery.

Если для анализа взять охват в рамках России, то оборот торговли товарами повседневного спроса увеличился в III квартале 2021 г. почти в 1,5 раза до 970 млрд руб., а доля онлайн-торговли в обороте розничной торговли составила 8,9%. Для относительно новой отрасли 8,9% является значительным показателем.

Крупнейшие онлайн-ритейлеры и маркетплейсы занимаются активным расширением ассортимента, а также увеличением доли доставок в день заказов. Частота покупок продуктов питания в 4–6 раз выше, чем у большинства категорий непродовольственных товаров, что создает возможности для мультикатегорийных игроков, чья система логистики позволяет комбинировать продукты питания и непродовольственные товары. В 2021 г. драйвером роста становится продажа продовольственных товаров с короткими сроками годности и товаров, требующих особого температурного режима, в том числе со складов поставщиков, а также развитие направления экспресс-доставки.

Динамика рынка e-Grocery представлена на рис. 5 и отображает растущую кривую в течение трех лет. Причем в 2019 г. показатели держались на достаточно низком уровне, но рост начиная с 2020 г. привел к широкому развитию и распространению рынка онлайн-продажи товаров повседневного спроса.

Заключение

Рынок e-Grocery – это молодое и развивающееся направление. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что данный рынок еще не устоялся, находится в стадии развития. Особенности e-Grocery являются его неподверженность сезонным колебаниям, стабильная динамика роста отрасли, но большая доля вариативности значений. Российский рынок, как и рынок отдельно рассмотренного Краснодарского края, заметный скачок в объеме продаж получил в 2019 г., с началом пандемии. Именно это событие создало благоприятные условия для адаптации российского рынка продажи товаров повседневного спроса к новым реалиям информатизации и цифровизации отраслей и рынков.

Данное направление имеет долгосрочные перспективы развития и увеличение доли в общем рынке продажи товаров ежедневного потребления. Актуальность проведенного исследования подтверждается научными наблюдениями и статистическими данными о деятельности рынков, находящимися в открытом доступе.

Список литературы

1. Еремин К.А., Суворова С.Д. Форматы «e-Grocery» и «Dark Store»: развитие на потребительском рынке России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 12–1 (70). С. 235–238.
2. Спиридонова Г.В., Мрочко Л.В. Антикризисные тренды рынка FMCG в период пандемии: e-grocery, маркетплейсы, цифровые технологии // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2021. № 1 (29). С. 26–33.
3. Retail Loyalty. Перспективы Click&Collect: Оценка эксперта [Электронный ресурс]. URL: <https://retail-loyalty.org/expert-forum/perspektivy-click-collect-otsenka-eksperta/> (дата обращения: 01.03.2022).
4. Козырева О.Н. Российский ритейл: особенности и перспективы развития // Наука и общество. 2018. № 1 (30). С. 156–159.
5. Data Insight Ежеквартальный обзор // FOODTECH: online-торговля и службы доставки рейтинг INFOLine Russia TOP.Online food retail. 2021. № 3. [Электронный ресурс]. (дата обращения: 05.03.2022).
6. Официальный сайт Ассоциация компаний интернет-торговли [Электронный ресурс]. URL: <https://akit.ru/analytics/trade> (дата обращения: 05.03.2022).
7. Франциско О.Ю., Затонская И.В., Гусельникова А.А. Инструментальные методы финансовых вычислений в математической экономике: учебно-методическое пособие. Краснодар: КубГАУ, 2014. 101 с.
8. Франциско О.Ю., Пустоветов А.А. Использование информационных технологий для оценки и прогнозирования объема выручки от реализации продукции // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 112. С. 1804–1819.

УДК 338.012

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ НА РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Киварина М.В., Юрина Н.Н., Веткина А.В.

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
Великий Новгород, e-mail: Mariya.Kivarina@novsu.ru, Nataliya.Yurina@novsu.ru, Anna.Vetkina@novsu.ru

Статья посвящена актуальной проблеме выявления взаимосвязей между элементами цифровой среды и инновационными процессами в растениеводстве. Реалии настоящего таковы, что современный мир невозможно представить без научно-технического прогресса, ведь все понимают, что именно это является залогом дальнейшего развития как субъектов макро-, так и микросреды. Большинство ученых-практиков приходит к выводу, что инновации – это основная движущая сила социально-экономического развития. В последние годы роль инноваций существенно возрастает, и они продолжают проникать во все сферы жизнедеятельности общества, включая и производственно-хозяйственную деятельность субъектов хозяйствования. Вместе с тем ведущим трендом развития современных экономических отношений является повсеместная и всеобъемлющая цифровизация. Цифровой трансформации поддаются большинство отраслей и направлений экономической деятельности. К примеру, в сельское хозяйство внедряют цифровые технологии сбора информации, передачи данных, технологии анализа и оценки данных, системы распределенного реестра, промышленный интернет или Интернет вещей, робототехнику и сенсорику, технологии беспроводной связи, виртуальной и дополненной реальности и т.д. Перечисленные элементы цифровой среды в большей или меньшей степени интегрируются и сопровождают инновационные процессы, которые происходят и развиваются в ведущих отраслях экономики. Данный вопрос подлежит детальному рассмотрению и изучению.

Ключевые слова: цифровизация, инновации, сельское хозяйство, растениеводство, взаимосвязь

THE INFLUENCE OF ELEMENTS OF THE DIGITAL ENVIRONMENT ON THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE PROCESSES IN CROP PRODUCTION

Kivarina M.V., Yurina N.N., Vetkina A.V.

Yaroslav-the-Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod,
e-mail: Mariya.Kivarina@novsu.ru, Nataliya.Yurina@novsu.ru, Anna.Vetkina@novsu.ru

The article is devoted to the urgent problem of identifying the relationships between the elements of the digital environment and innovative processes in crop production. The realities of the present are such that it is impossible to imagine the modern world without scientific and technological progress, because everyone understands that this is the key to the further development of both macro- and microenvironment subjects. Most practitioners come to the conclusion that innovation is the main driving force of socio-economic development. In recent years, the role of innovations has been significantly increasing, and they continue to penetrate into all spheres of society's life, including, among other things, the production and economic activities of business entities. At the same time, the leading trend in the development of modern economic relations is widespread and comprehensive digitalization. Most industries and areas of economic activity are amenable to digital transformation. For example, digital technologies of information collection, data transmission, data analysis and evaluation technologies, distributed registry systems, industrial Internet or Internet of Things, robotics and sensors, wireless communication technologies, virtual and augmented reality, etc. are being introduced into agriculture. These elements of the digital environment are more or less integrated and accompany innovative processes that occur and develop in leading sectors of the economy. This issue is subject to detailed consideration and study.

Keywords: digitalization, innovation, agriculture, crop production, interconnection

Имплементация цифровых технологий, методов и инструментов во все сферы хозяйственной деятельности сегодня происходит с особой стремительностью. В условиях цифровой трансформации аграрного сектора экономики актуальными становятся вопросы о выявлении значимых факторов влияния на инновационные процессы в сельскохозяйственных отраслях, возможностях эффективного использования современных ресурсов для активизации цифрового развития. Это обусловлено тем фактом, что цифровизация производственных и управленческих процессов является механизмом экономического роста

субъектов хозяйственной деятельности; инновации, в свою очередь, обеспечивают эффективность, результативность, рост объемов производства и т.д. Потребность в инновациях актуализируется постоянно, ведь именно они выступают тем условием, которое побуждает к восстановлению экономики страны после мирового финансового кризиса, но уже в другом формате, с использованием прогрессивных методов искусственного интеллекта, блокчейна, интернета вещей, 5G связи, дополненной и виртуальной реальности. Перечисленные цифровые новшества способны коренным образом изменить процессы производства,

торговли, логистики и сбыта во всех отраслях экономики, в том числе – сельском хозяйстве. В этой связи не менее важным является определение и установление взаимосвязей между внедряемыми элементами цифровой среды и особенностями интенсивных форм развития отраслей, которые воспринимают инновационные технологии.

Изучение вышеуказанных проблем и вопросов сформировало актуальность данного исследования.

Цель исследования заключается в определении взаимосвязей между элементами цифровой среды и инновационными процессами в растениеводстве.

Материалы и методы исследования

В рамках исследования были рассмотрены материалы научно-исследовательских работ, научных статей, отражающих перспективы и сдерживающие факторы цифровизации сельского хозяйства и его отраслей, технологии и инструменты формирования цифровой среды, проблемы и направления инновационного развития российской экономики, а также законодательные и нормативные акты, целевые и отраслевые программы развития сельского хозяйства России и её субъектов.

Инструментально-методологический аппарат исследования основан на формально-логических и общенаучных методах и приемах. В частности, были использованы методы наблюдения, сравнения, тектологическая методология и системный подход.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенный анализ текущего состояния сельского хозяйства нашей страны показал, что отрасль находится в непростой экономической ситуации. В аграрном секторе в основном применяются устаревшие производственные технологии и несовершенные методы и модели управления, что приводит к снижению производственного потенциала, износу и дальнейшему выбыванию основных фондов, ухудшению финансового положения фермерских хозяйств [1]. Отсутствуют системы по внедрению инноваций в сельскохозяйственную деятельность, ощущается нехватка квалифицированных кадров, в то время как потребности производства, наличие материально-технических ресурсов и успехи в научно-техническом прогрессе в аграрном секторе нашей страны определяют развитие инновационных процессов.

Ориентация реального сектора экономики на инновационное развитие и задей-

ствование всего имеющегося потенциала научно-технического прогресса становится ключом для вывода сельского хозяйства из кризисного состояния. Переход на инновационный тип развития предполагает выбор наиболее эффективных технических, технологических и организационно-экономических решений на основе достижений науки и техники. На сегодня инновационная политика аграрных предприятий является весомым рычагом обеспечения их структурных преобразований, расширения ассортиментного перечня товаров и насыщения рынка качественной конкурентоспособной продукцией. Переход к инновационной модели развития аграрных предприятий означает не только стабилизацию их деятельности, но и постепенное повышение технического и технологического уровня отечественного производства, приближение к группе технологически развитых стран мира.

К основным особенностям формирования и развития инновационного процесса в сельском хозяйстве можем отнести следующие:

- 1) значительные различия регионов страны по природно-климатическим условиям и специализации производства;
- 2) разнообразие видов производимой сельскохозяйственной продукции, продуктов ее переработки, существенная разница в технологии обработки продукции, содержании и кормлении животных;
- 3) большая разница в периодах производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки;
- 4) наличие большого разнообразия типов производства по различным организационно-правовым формам и формам собственности, размерам, специализации, подчиненности, кооперации и т.п.;
- 5) большая зависимость технологий производства в сельском хозяйстве от природно-климатических условий, дорожно-транспортных сетей, удаленности от снабженческих центров и рынков сбыта продукции и других факторов;
- 6) обособленность сельскохозяйственных товаропроизводителей, удаленность от информационно-консультационных служб и научных организаций;
- 7) различный социально-образовательный уровень работников сельского хозяйства;
- 8) отсутствие четкого и научно обусловленного организационно-экономического механизма передачи достижений науки сельскохозяйственным товаропроизводителям и, как следствие, существенное отставание отрасли по освоению инноваций в производстве [2, 3].

Одной из важнейших предпосылок к развитию инновационных процессов в аграрном секторе экономики служит обновление технико-технологической базы сельскохозяйственного производства, что является не только технической или экономической задачей, а прежде всего социальной, поскольку технологический уклад производства определяет судьбу всего человечества на средне- и долгосрочную перспективу. Для определения места технологического базиса в общественно-экономической системе вообще и в разрезе сельскохозяйственных предприятий в частности проведем анализ технологических способов производства и очертим основные этапы развития взаимоотношений человека и технических средств в процессе аграрного производства.

Учитывая ряд внешних и внутренних взаимодействий и взаимосвязей, инновации в аграрном секторе в зависимости от достигаемой цели можно разделить на следующие группы:

1. Инновации, направленные на совершенствование объектов, задействованных в процессах, связанных с производством продукции: инновации, совершенствующие объект «человек»; инновации, совершенствующие «компоненты» среды; инновации, совершенствующие механизмы, которые задействованы в аграрном секторе, например повышение КПД и улучшение экономичности системы механизмов.

2. Инновации, которые направлены на улучшение взаимодействия агропродовольственной системы: внедрение новшеств, целью которых является улучшение взаимодействия связки «человек – компонент среды»; инновации в секторе машиностроения, а именно создание и совершенствование интуитивно понятных интерфейсов программных продуктов; инновации, которые направлены на улучшение взаимодействия механизмов и «компонентов» среды, например специальная конструкция тракторов с пониженным давлением на грунт, обеспечивающая оптимальные условия увлажнения для корневой системы растения; инновации, которые направлены на улучшение взаимодействия человека и продукта.

3. Инновации, направленные на улучшение взаимодействия с внешней средой деятельности бизнеса в аграрном секторе: инновации, направленные на улучшение функционального взаимодействия между окружающей средой и человеком, в частности государственной поддержки бизнеса посредством программ, обеспечивающих

отбор и реализацию самого экологичного проекта и так далее.

Специфика внедрения инновационных процессов в аграрном секторе отличается многообразием технологических, функциональных, региональных и отраслевых особенностей. К инновационному механизму аграрного сектора предъявляются специфические требования, поскольку даже незначительные сбои этого механизма могут приводить к нежелательным последствиям для отрасли. Аграрные инновации имеют ряд свойств, а именно:

- явно выраженная зависимость от природной зоны и климата;
- длительный процесс разработки инновации;
- инновации носят преимущественно улучшающий характер;
- исследование живых организмов и систем;
- ведущая роль сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждений.

В ходе исследования инновационных процессов в растениеводстве определено, что сегодня отечественные агроинновации производятся в основном по пяти направлениям (рис. 1).

К базовым инновационным агротехнологиям можно отнести цифровизацию процессов производства, использование дронов, модернизацию и обновление техники, применение системы точного земледелия и облачные технологии. Благодаря им управление хозяйственной деятельностью можно осуществлять более эффективно, получать лучшие урожаи путем осуществления контроля температуры, характеристик почвы, уровня влажности, наличия вредителей или болезней.

Таким образом, внедрение перечисленных цифровых технологий оказывает непосредственное влияние на развитие инноваций в агропромышленном комплексе – *технологических* (возникают при применении более совершенных способов производства); *процессных* (нацелены на снижение затрат производства, услуг на единицу продукции, повышение качества, эффективности производства); *продуктовых* (позволяют производить товары с новыми или улучшенными свойствами); *маркетинговых* (направлены на реализацию новых или значительно улучшенных маркетинговых методов, предполагающие изменения в дизайне и упаковке продуктов, использование новых методов продаж и презентации продуктов); *организационно-управленческих* (оптимизируют процесс организации производства, транспорта, сбыта и снабжения) (рис. 2).

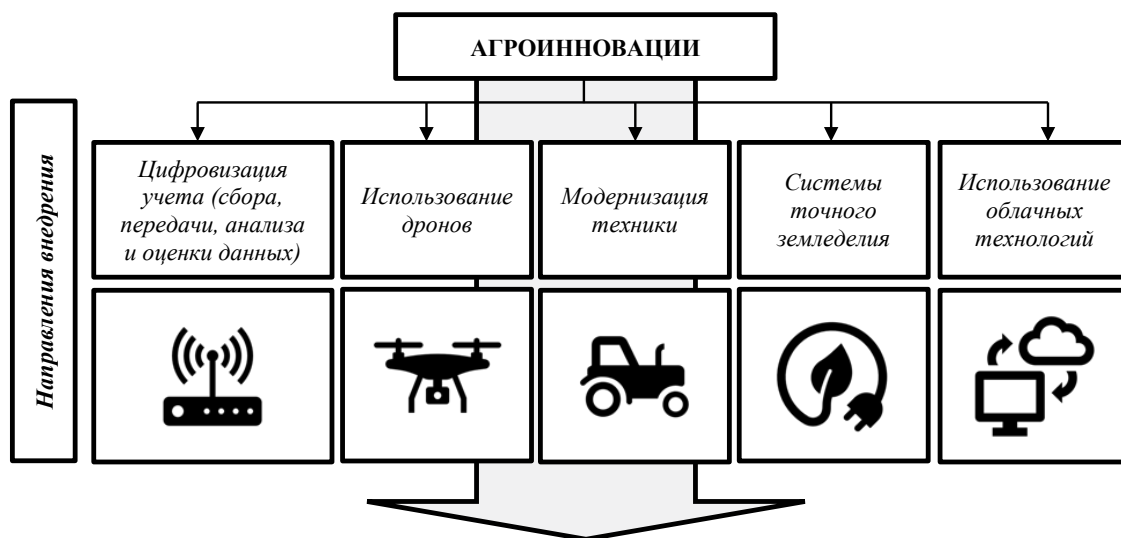


Рис. 1. Направления внедрения агроинноваций российскими сельхозпроизводителями

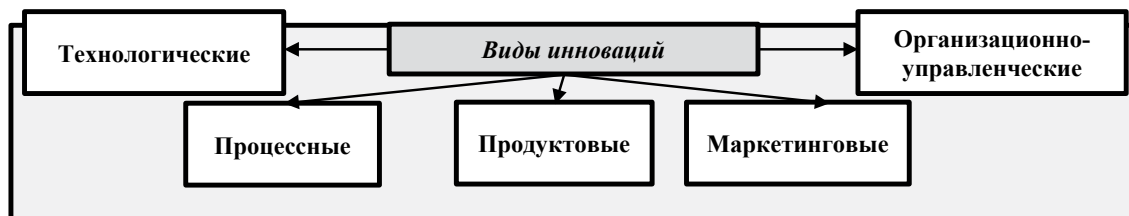


Рис. 2. Инновации в агропромышленном комплексе

Конец XX в. характеризуется стремительным развитием и масштабным распространением новейших информационно-коммуникационных и цифровых технологий, что потребовало масштабного обновления производственных и управленческих процессов во всех без исключения отраслях экономики. Эта научно-техническая революция способствовала скачкообразному росту эффективности использования производительных сил общества. Ключевым аспектом революционных преобразований стала масштабная автоматизация процесса производства и управления им. Коренные изменения происходят не только в технологиях, средствах и предметах труда, организации производства, управлении, но и в самой системе научных знаний. Классическая система использования техники, которая состояла из рабочей машины, двигателя и передающего устройства, дополняется новым элементом – управляющим устройством, которое фактически минимизирует необходимость контакта человека с рабочим оборудованием. Впервые человек меняет свой статус – с участника процесса произ-

водства на контролера автоматизированной технической системы – и больше не привязан к отдельной линии, станку или агрегату. Такой подход значительно расширяет возможности и необходимость саморазвития с целью управления автоматизированной системой в комплексе.

Цифровые технологические изменения оказывают значительное влияние на экономическое развитие сельскохозяйственных предприятий. Внедрение в практическую деятельность аграрных товаропроизводителей современных цифровых технологий выступает основной движущей силой прогресса в аграрной сфере. Новая модель экономического роста сельскохозяйственных предприятий, которая основывается на информационно-цифровом типе развития, предполагает изменение общей парадигмы управления производственными процессами.

Внедрение и использование данных технологий в отрасль растениеводства создают положительный эффект, влияя на урожайность, экономию затрат, рациональное использование ресурсов и т.д., но пробле-

мы, которые сейчас существуют в стране: нормативно-правовые, институциональные, экономические, материально-технические и др. – сдерживают инновационное развитие отрасли. Соответственно, повышение экономического потенциала агроэкосистем путем использования таких системообразующих факторов, как повышение урожайности грунтов, снижение химико-техногенного нагрузки на биоценозы, повышение их адаптивных способностей, использование сортов растений и технологий их возделывания, обеспечит быструю окупаемость ресурсов.

Рассмотрим степень влияния цифровых технологий на инновационные процессы в растениеводстве путем проведения корреляционно-регрессионного анализа. В статистических сборниках, представленных Росстатом и ВШЭ [45], затраты на приобретение компьютерных технологий, программных средств и пр. по видам экономической деятельности фиксируются в разрезе технологических инноваций.

Исходя из этого, установим, существует ли связь между затратами на технологиче-

ские инновации при выращивании различных видов культур и стоимостью продукции растениеводства (таблица). Корреляционный анализ данных выполним с помощью инструмента «Корреляция» надстройки «Анализ данных» табличного процессора MS Excel.

В результате анализа установлено, что исследуемые показатели (y – стоимость продукции растениеводства, x – затраты на технологические инновации) имеют весьма тесную степень линейной связи, $r = 0,96$.

Линейное уравнение регрессии зависимости стоимости продукции растениеводства (признака результативного) от затрат на технологические инновации (факторного признака) представлено на рис. 3.

Информационные и цифровые технологии встраиваются в конвергентную систему инновационной деятельности хозяйствующих субъектов, являясь не фактором производства, а первоочередным требованием и фундаментальным условием, переходя из категории вызовов в категорию возможностей (рис. 4).

Динамика затрат на технологические инновации и стоимость продукции растениеводства

Год	Затраты на технологические инновации, млн руб.	Продукция растениеводства, трлн руб.
2016	6276,1	2710,3
2017	8381,1	2599,7
2018	13572,6	2756,1
2019	39050,1	3056,4

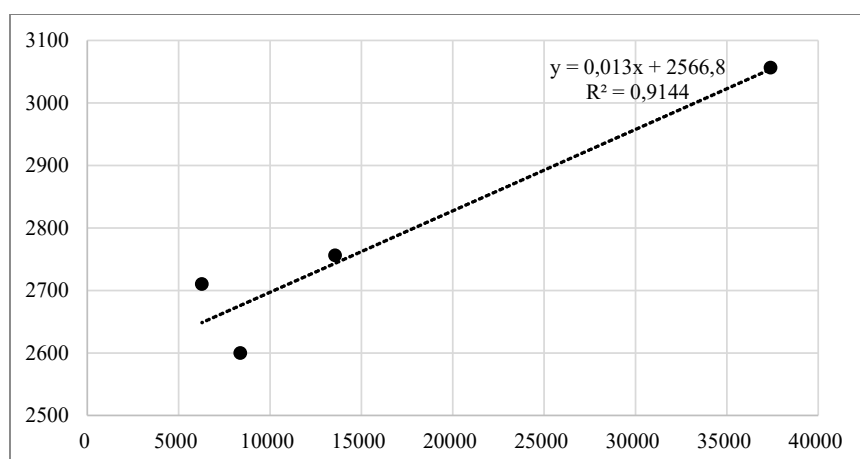


Рис. 3. График зависимости стоимости продукции растениеводства от затрат на технологические инновации

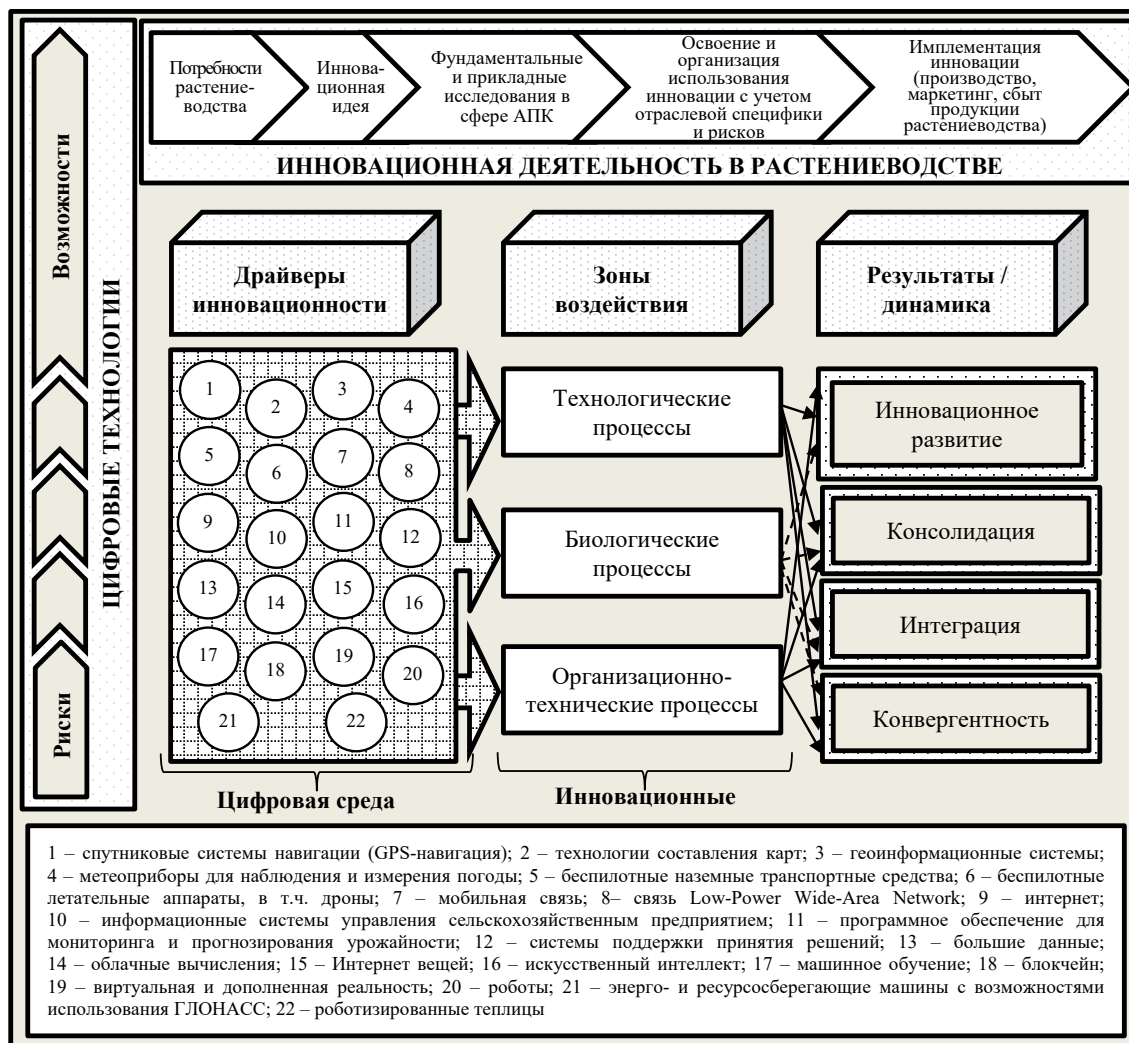


Рис. 4. Категориальная идентификация взаимосвязей между элементами цифровой среды и инновационными процессами в растениеводстве

Информационные технологии, являясь драйверами инновационности для сельского хозяйства и его отраслей, в частности растениеводства, могут сопровождать деятельность хозяйствующих субъектов на протяжении реализации всего алгоритма линейной модели инновационного процесса, тем самым способствуя осуществлению основных типов инноваций.

Потребность внедрения цифровых технологий во все направления развития сельского хозяйства, в том числе инновационную деятельность, подтверждается и положениями ведомственной программы «Цифровое сельское хозяйство», разработанной Министерством сельского хозяйства РФ. Программа призвана регулировать в настоящее время изменения в агропромышленном комплексе страны, а реализация ее

мер позволит применительно к отрасли растениеводства улучшить производительность сельскохозяйственного производства; снизить издержки на приобретение посевного материала, удобрений и ГСМ; снизить риски загрязнения окружающей среды; качественно улучшить систему принятия управленческих решений; сократить издержки производства, которые обусловлены политическими, социальными, экономическими, природными и климатическими факторами; оптимизировать ведение учета [6].

Использование инноваций, которые обрамлены современным фундаментом в виде цифровых технологий, способствует повышению продуктивности труда, сокращению затрат, росту объемов производства, экономии ресурсов (материальных, тру-

довых, финансовых, интеллектуальных) и т.д. Сегодня рынок инноваций предлагает аграриям автоматизацию производства на всех уровнях: smart-земледелие, GPS-мониторинг и навигацию, дроны и робототехнику, сельхозтехнику нового поколения, биоинжиниринг, вертикальное фермерство, smart-логистику, smart-упаковочные технологии, технологии blockchain, Big Data, энергоэффективные технологии и пр. [7]. Использование цифровых технологий дает возможность сельхозпроизводителю эффективно осуществлять процесс управления, удалено контролировать и заблаговременно предупреждать форс-мажорные ситуации, которые могут возникнуть на поле, ферме, лабораториях, цехах, с той целью, чтобы конечный потребитель смог получить высококачественную, безопасную и доступную по цене продукцию.

Заключение

Цифровые технологии значительно влияют на развитие инновационных процессов в сельском хозяйстве вообще и растениеводстве в частности. Внедрение в производственную деятельность аграриев современных цифровых инструментов выступает движущей силой прогресса в аграрной сфере. Приоритетами цифровой составляющей инновационного развития является интеллектуализация всех направлений деятельности, экологичность, использование современных технологий, цифровых помощников, обновление технико-технологической базы и прочее. Сформированная цифровая среда будет

способствовать повышению эффективности сельскохозяйственного производства, а именно: снижению издержек на приобретение посевного материала, удобрений и ГСМ, полной адаптации используемой техники к природным и климатическим условиям за счет использования передовых технологий, а также качественному развитию системы принятия управленческих решений.

Список литературы

1. Терновых К.С. Развитие инноваций в сельском хозяйстве: тенденции, перспективы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (65). С. 96–103.
2. Ажлуни А.М., Солодовник А.И. Концепция государственного управления и стратегии развития АПК в современных геополитических условиях // ФЭС: Финансы. Экономика. 2017. № 1. С. 5–8.
3. Морозова О.И., Семенихина А.В. Инновационный подход к стратегическому планированию в региональном агропромышленном секторе // Инновационное развитие российской экономики: материалы X Международной научно-практической конференции: в пяти томах. М.: Издательство Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, 2017. С. 191–195.
4. Гохберг Л.М., Грачева Г.А., Дитковский К.А., Евневич Е.И., Кузнецова И.А., Мартынова С.В., Ратай Т.В., Росовская Л.А., Рудь В.А., Фридлянова С.Ю., Фурсов К.С. Индикаторы инновационной деятельности: 2021: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 280 с.
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 14.03.2022).
6. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. М.: ФГБНУ «Росинформагро-тех», 2019. 48 с.
7. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 80 с.

УДК 332.1

НЕКОТОРЫЕ ПРИЧИНЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭФФЕКТА *RANK REVERSAL* ПРИ РАНЖИРОВАНИИ (НА ПРИМЕРАХ РЕШЕНИЯ СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ)

¹Коробов В.Б., ²Тутыгин А.Г., ²Чижова Л.А., ¹Лохов А.С.

¹Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук, Москва;

²ФГБУН «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. акад. Н.П. Лаверова» Уральского отделения Российской академии наук, Архангельск, e-mail: chijova.mila@yandex.ru

При решении социо-эколого-экономических задач с помощью методологии экспертно-аналитических систем все чаще используется метод ранжирования, который является широко распространённой процедурой анализа альтернатив и различного рода объектов. При этом компоненты, из которых состоит объект, и факторы, влияющие на функционирование объекта, часто приходится объединять в одну группу, или же, наоборот, разбивать на группы. Эти процедуры приводят к изменению вклада составляющих объект исследования компонентов, то есть к их трансформации. Следствием этого процесса, получившего название *rank reversal*, является изменение иерархии альтернатив, что важно для принятия стратегических решений, а также изменение значений соответствующих весовых коэффициентов, когда ранжирование используется для этих целей. В статье рассмотрены случаи, когда и вследствие чего этот эффект происходит. На примерах: составления рейтинга выдающихся учёных; классификации прибрежной и береговой зон арктических морей при нефтяном загрязнении; оценки инвестиционного проекта регионального значения показаны причины проявления эффекта *rank reversal* для некоторых типичных процедур анализа объектов. В заключении исследования авторы пришли к выводу о том, что рассматриваемый эффект может быть исключен, если использовать только абсолютные количественные оценки факторов и не проводить повторного ранжирования.

Ключевые слова: социо-эколого-экономические задачи, ранжирование, *rank reversal*, фактор, альтернатива, весовые коэффициенты

SOME REASONS FOR THE MANIFESTATION OF THE *RANK REVERSAL* EFFECT IN RANKING (USING EXAMPLES OF SOLVING SOCIO-ECOLOGICAL AND ECONOMIC PROBLEMS)

¹Korobov V.B., ²Tutygin A.G., ²Chizhova L.A., ¹Lokhov A.S.

¹Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow;

²N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, e-mail: chijova.mila@yandex.ru

When solving socio-ecological and economic problems using the methodology of expert analytical systems, the ranking method is increasingly used, which is a widespread procedure for analyzing alternatives and various kinds of objects. At the same time, the components that make up the object and the factors affecting the functioning of the object often have to be combined into one group, or, conversely, divided into groups. These procedures lead to a change in the contribution of the components that make up the object of study, that is, to their transformation. The consequence of this process, called rank reversal, is a change in the hierarchy of alternatives, which is important for making strategic decisions, as well as a change in the values of the corresponding weighting coefficients when ranking is used for these purposes. The article discusses the cases when and as a result of which this effect occurs. Examples include: rating of outstanding scientists; classification of coastal and coastal zones of the Arctic seas with oil pollution; evaluation of an investment project of regional significance, the reasons for the manifestation of the rank reversal effect for some typical object analysis procedures are shown. At the conclusion of the study, the authors concluded that the effect in question can be excluded if only absolute quantitative estimates of factors are used and no re-ranking is carried out.

Keywords: socio-ecological and economic tasks, ranking, *rank reversal*, factor, alternative, weighting factors

Эффект *rank reversal* – дословно «изменение ранга», был установлен в 1983 г. В. Белтоном и Т. Гиrom [1]. Обнаружен он был в ходе добавления или исключения вариантов при анализе альтернатив, когда в результате этих действий менялся порядок приоритетов относительно предшествующего. Дальнейшие исследования различных авторов подтвердили наличие этого эффекта при различных типах оценок альтернатив. На некоторых из них мы остановимся ниже.

Данный эффект важен в задачах принятия стратегических решений и близких к ним задачам оптимального выбора, но не только. Дело в том, что ранжирование, являясь очень эффективным и в то же время простым методом установления приоритетов, позволяет быстро находить весовые коэффициенты влияющих факторов, которые затем используются в разного рода моделях как мультипликативные множители, корректирующие числовые значения параметров модели.

При моделировании этот эффект может проявляться дважды: как при изменении числа ранжируемых факторов, так и вследствие изменения числовых характеристик альтернатив, как, например, уже было показано авторами для моделей балльных классификаций эколого-экономических объектов [2]. Для нас приоритетным является его проявление непосредственно при ранжировании, поскольку изменение числовых характеристик альтернатив может быть следствием изменений весовых коэффициентов.

Почему эффект *rank reversal* столь важен? Дело в том, что изменение порядка ранжирования при принятии стратегических решений может привести, и часто так оно и есть, к пересмотру финансовой политики, а то и всей стратегии развития компании. Например, при оценке альтернатив вывоза нефти морским путём из сухопутных месторождений магистральный нефтепровод лучше направить не на север, как предполагалось ранее, а, скажем, на северо-восток, что может потребовать строительства ледостойкого отгрузочного терминала и использования ледокольного флота, поскольку акватория моря в этом месте замерзает, в то время как рассматриваемая в предыдущем варианте – не везде.

Также и в эколого-экономических задачах, таких как районирование территорий и акваторий, например, для определения наиболее уязвимых участков для нефтяного загрязнения изменение весовых коэффициентов может приводить к изменению категории участка, что повлечёт за собой необходимость изменения планов ликвидации аварийных разливов нефти. Исследования авторов показали, что даже на соседних участках различия в оцениваемых посредством моделей с весовыми коэффициентами условиях могут быть весьма значимы, причём это касается как линейных, так и площадных объектов [3, 4], а это говорит о том, что любое изменение категории участка будет иметь принципиальный характер.

Поскольку ранжирование является установившейся процедурой анализа сложных объектов, оно часто включается в различные технологии и становится их неотъемлемой частью [5, 6]. Следовательно, этот эффект может приводить к необходимости кардинального пересмотра результатов и потребовать дополнительных исследований для установления причин его возникновения. Справедливости ради отметим, что эффект *rank reversal* обнаружен и при применении других методов многокритериального оценивания, в частности в методе анализа иерархий [7], в методе анализа альтернатив по степени близости к идеальной (TOPSIS) [8] и других [9, 10].

Целью предпринятых авторами исследований является объяснение некоторых причин проявления эффекта *rank reversal* при объединении факторов и разбиении факторов на группы.

Изменение числа факторов происходит чаще всего при усложнении объекта исследований, чтобы описание его было более адекватным, а результаты – более приближенными к действительности. Но, когда изучаемый процесс очень сложный, научные методологии рекомендуют его упростить, для чего часть факторов временно исключают из рассмотрения. Так поступают, когда требуется исследовать некоторые частные вопросы или же задача слишком сложна, чтобы её можно было решить сразу. Иногда это делается и при численных реализациях модели с целью последовательной отладки программы вычислений. Тогда модель приходится упрощать, вследствие чего входящие в неё компоненты меняют свою роль. Ранжирование компонентов как раз и позволяет понять, насколько значимость факторов изменилась и с каким знаком. Маджумдар с соавт. показали [11], что смена рангов становится более интенсивной по мере увеличения числа альтернатив, в то же время она уменьшается с увеличением количества критериев. Когда объект сложный, что имеет место при изучении социально-экономических, экологических и многих технических систем, его разбивают на части: так легче формализовать задачу и разработать адекватную модель. Факторы этих частей представляют собой группы, например, «экономические», «природные», «технические» и т.д. Тогда ранжирование проводится внутри каждой группы. Сами группы также ранжируются, поскольку их вклад в конечный результат редко можно принимать равным.

Материалы и методы исследования

В работе использованы системный подход, в том числе методы экспертных оценок. Теоретическую основу исследования составляют работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные как методологическим вопросам применения экспертных оценок, так и решению практических задач социо-эколого-экономической направленности с использованием экспертно-аналитических процедур.

Результаты исследования и их обсуждение

Форма представления. Прежде чем формально представить, как отображается этот эффект при ранжировании факторов, сделаем некоторые предварительные за-

мечания технического характера. Как нами отмечено выше, если ранжирование произведено, то субъекты ранжирования могут быть оцифрованы по формуле (1) показателями w_i следующим образом:

$$w_i = \frac{2i}{n(n+1)}, i = 1, 2, \dots, n, \quad (1)$$

где i – ранг фактора; n – общее число факторов. Соотношение между рангами и весовыми коэффициентами взаимно однозначное.

Но, как показывает практика, группы редко бывают одной величины, то есть они содержат различное число факторов. Из этого вытекает, что при разной численности факторов в группах будут получаться различные значения тех же весовых коэффициентов. Так, для третьего ранга ($i = 3$) при $n = 4$ по формуле (1) получаем, что $w_i = 0,3$, а для $n = 5$ уже $w_i = 0,2$. Другими словами, ранги из групп разной величины несопоставимы. Для того, чтобы их можно было сопоставлять, при объединении нужно учитывать размер групп, что достигается введением масштабного множителя m_j , вычисляемого по формуле (2) [12]:

$$m_j = \frac{Rn_j}{N}, \quad (2)$$

где m_j – масштабный множитель,

n_j – количество влияющих факторов в группе j ,

N – общее количество факторов во всех группах,

R – число групп.

Если таких преобразований не делать, то векторы порядков будут просто несопоставимыми. Когда же группы, даже одинакового объёма, в свою очередь, не могут рассматриваться как равноценные, то они также должны быть проранжированы и получить свои весовые коэффициенты v_j . Тогда весовой коэффициент каждого фактора должен быть умножен на свой масштабный множитель и межгрупповой весовой коэффициент:

$$w_{ij} = w_i \cdot v_j \cdot m_j. \quad (3)$$

Такие числовые характеристики факторов можно назвать абсолютными, поскольку они уже не зависят от процедур объединения или разделения. Тогда ранжирование всех факторов производится по числовым значениям w_{ij} .

Ранжирование – это распределение по порядку [13]. Критерии ранжирования могут быть количественными, качественными и составными. В первом случае ранжирование производится автоматически

на основании значений, рассчитываемых по формулам типа (3), в остальных двух – главным образом экспертами на основании некоторых процедур, которые мы оставим за рамками данной статьи.

Последовательности рангов можно записать в виде векторов. Рассмотрим два таких вектора: $\vec{a} = [a_1, a_2, a_3, \dots, a_n]$ и $\vec{b} = [b_1, b_2, b_3, \dots, b_n]$. А теперь в результате их конкатенации и последующей перестановки компонент путем нового ранжирования получим вектор $\vec{c}$. Пусть в результате повторного ранжирования была получена такая последовательность факторов в новом векторе:

$$\vec{c} = \left[a_1, a_2, \underbrace{b_1, b_3, b_2}_{\text{rank reversal}}, \dots, b_n, a_n \right].$$

Более того, эффект *rank reversal* при слиянии может быть и «двойным», и «тройным», и большее число раз в том смысле, что в новой последовательности может образовываться более двух нарушений первоначальных последовательностей, например, так:

$$\vec{c} = \left[\underbrace{a_2, a_1}_{\text{rank reversal}}, \underbrace{b_1, b_3, b_2}_{\text{rank reversal}}, \dots, b_n, a_n \right].$$

Отметим, что, вообще говоря, при таком ранжировании мы рассматриваем различные перестановки n -элементного множества $\{1, 2, \dots, n\}$, общее число которых, как известно, равняется $n!$. Каждая такая перестановка может быть представлена в виде произведения (в смысле композиции преобразований) транспозиций вида (i, j) , меняющей между собой только позиции i и j , а все остальные – оставляющей на своих местах. При этом справедлива следующая формула умножения транспозиций $(i, j) = (1, i)(1, j)(1, i)$, которая лежит в основе ряда алгоритмов сортировки массивов и может быть использована для оценки сложности различных процедур, связанных с ранжированием.

Причины проявления. Истоки эффекта *rank reversal*, по нашему мнению, следует искать в технологиях экспертного оценивания и субъективном восприятии объектов оценивания экспертами. Из этого и будет исходить.

В основе объективных причин изменения порядка ранжирования при объединении факторов в группы лежит невольная коррекция цели ранжирования или же промежуточных целей при разбиении факторов на группы. Тогда объект представляется несколько по-другому хотя бы уже потому,

что он состоит из разного количества «комплектующих». А раз так, то и несколько по-другому будет видаться и роль его составных частей в формировании и функционировании объекта.

Другими словами, перераспределение информационных потоков приводит к тому, что функционал объекта смещается и цель формирования объекта рассматривается уже несколько иначе. Не будем утверждать, что кардинально, поскольку в таком случае сильное смещение будет свидетельствовать о некорректном выборе факторов. Другое дело, когда мы сами корректируем цель, чтобы использовать результаты ранее выполненных исследовательских работ.

Корректировка представления об объекте при изменении числа факторов неизбежна и обуславливается изменением объёма эмпирической информации, следствием чего становится адаптивная перестройка объекта.

Одна из субъективных причин – это невозможность тождественно представить объект при повторном ранжировании, поскольку один и тот же объект воспринимается уже по-другому через некоторое время одним и тем же человеком, на что указывал ещё Мишель Монтень [14]. К тому же у эксперта под влиянием новых знаний со временем корректируется точка зрения на объект оценивания или его части.

Также следует отметить, что если исследователю объект представляется как система, то есть принимается требование, что все его части находятся между собой в прямых и обратных связях [15], то следует ожидать, что нарушение порядка будет ещё сильнее и затрагивать эти изменения будут большее число составляющих по сравнению с представлением их как независимых. А то, что факторы в системах будут обязательно изменяться, отметил ещё один из основателей кибернетики Уильям Росс Эшби [16].

Поэтому разработаны методы, призванные избавиться от эффекта *rank reversal*, либо хотя бы минимизировать последствия его присутствия, в большинстве своем основанные на различных нормализациях [17]. Вместе с тем Барзилаи и Голани доказали [18], что не существует такой нормализации, которая гарантированно может нейтрализовать этот эффект, что является ожидаемым в силу описанных причин возникновения этого эффекта.

Следует отметить ещё одно обстоятельство, которое может привести – и часто приводит, к эффекту *rank reversal*. Так происходит, когда один и тот же фактор

входит в несколько групп. Так, например, особо охраняемые природные территории часто включают и в экологические факторы, и в природные или правовые, а один и тот же человек может рассматриваться и как выдающийся учёный, и как видный общественный деятель. Гипотетически они могут занимать одинаковое место в своих группах, что ещё не гарантирует избегания эффекта *rank reversal*, но это только теоретически. На практике такой фактор в объединённой группе занимает некоторое промежуточное положение, что вполне естественно, поскольку он играет уже несколько иную роль в описании объекта, но может, как мы покажем ниже на одном из примеров, и резко усиливаться.

В общем, при каждой переоценке факторов следует ожидать проявления эффекта *rank reversal*. Поводы для переоценки могут быть самыми различными и в отсутствие слияния факторов в группы, что также следует принимать во внимание, как частные случаи. Вот далеко не полный список всего лишь нескольких причин из нашей практики: изменение законодательства; изменение ситуации (потепление климата); неравномерное экономическое развитие территорий; введение новых технологий на производстве и т.д. Даже если изменения затрагивают всего одну группу, ранжирование приходится проводить повторно.

Примеры. Рассмотрим несколько небольших примеров, носящих исключительно иллюстративный характер. Авторы рассмотрели только возможности, каким образом и в какого типа задачах с большой долей вероятности может проявиться рассматриваемый нами эффект.

Выдающиеся учёные. Мы постоянно сталкиваемся с различными рейтингами выдающихся людей. Цели составления таких рейтингов самые разные, вплоть до коммерческих, когда они используются для рекламы и издания популярных биографий. Единой, всех более или менее удовлетворяющей методологии отбора кандидатов и их ранжирования не существует, в чём можно легко убедиться, посмотрев список и порядок расположения отобранных учёных: он различен в разных монографиях. Но везде такой отбор является экспертным, поскольку им занимаются специалисты, работающие в этой области, включая и самих учёных.

Пусть у нас имеется группа «Выдающиеся математики», в которой эксперты расставили в таком порядке следующих учёных: 1 – Архимед, 2 – Гаусс, 3 – Эйлер – и группа «Выдающиеся механики»,

в которую вошли: 1 – Архимед, 2 – Ньютон, 3 – Галилей. После объединения групп и нового ранжирования учёные расположились в такой последовательности: 1 – Архимед, 2 – Ньютон, 3 – Эйлер, 4 – Гаусс, 5 – Галилей. В итоговом списке Эйлер и Ньютон поменялись местами. Этому можно дать, например, такое объяснение: результаты математических исследований Эйлера способствовали в большей степени развитию механики, чем достижения Гаусса. Критерий, конечно, спорный, но вполне приемлемый.

При добавлении к этому списку группы «Выдающиеся физики» не исключено, что в нём имели бы место и другие перестановки, поскольку Ньютон также имеет статус выдающего физика, причём заслуженно. Если в качестве критерия значимости учёного использовать его влияние на научно-технический прогресс, то Ньютон вполне мог бы стать во главе рейтинга. А может быть, и Эйнштейн, кто знает?

Классификация прибрежной и береговой зон арктических морей при нефтяном загрязнении. Пусть требуется оценить степень поражения прибрежной и береговой экосистем при аварийных разливах нефти на магистральных трубопроводах. С научной точки зрения это два разных географических объекта, пусть для них и принимаются некоторые одинаковые факторы, а если в рассмотрение включить ещё и прибрежную зону со стороны моря, то это уже будут три самостоятельных природных объекта [19–21].

При проектировании трубопровода, по которому нефть будет перекачиваться из месторождений в тундре на береговой причал или морской отгрузочный терминал, потенциально загрязняемая территория и акватория с инженерной точки зрения будет рассматриваться уже как единый объект. Следовательно, факторы придётся объединять. Из этого вытекает, что вполне возможно изменение их рангов.

Для решения такого рода задач приходится рассматривать несколько десятков факторов, входящих в 5–6 групп. Поэтому мы в данном случае рассмотрим только один фактор – ветер, который оказывает прямое и косвенное влияние на различные природные процессы во всех трёх зонах, и на его примере продемонстрируем на качественном уровне, как может изменяться вклад фактора в зависимости от того, рассматривать ли его отдельно или в составе объединённых групп.

Над сушей ветер способствует испаряемости лёгких фракций нефтяных углеводородов и переносу их на дальние расстояния от места разлива, тем самым благоприят-

ствуя снижению концентраций нефтяных углеводородов в воздухе до безопасных уровней. Правда, при этом происходит распространение загрязнения, что в некоторых случаях, когда зоны загрязнения от различных источников накладываются, может усугублять экологическую ситуацию в местах их осаждения, но всё же процесс снижения концентраций в атмосфере считается преобладающим. У берегов ветер, дующий со стороны моря, выбрасывает загрязнённые воды на берег, в свою очередь загрязняя участки суши, усиливается благодаря бризам, а также генерирует течения, которые распространяют нефтяную плёнку вдоль побережья.

В прибрежной зоне, со стороны моря, ветер генерирует ещё более сильные течения, называемые дрейфовыми, которые будут в ещё большей степени распространять загрязнения, иногда на сотни, а то и тысячи километров (при крупных разливах и благоприятных гидрометеорологических условиях).

Из этого описания, пусть и далеко не полного, легко видеть, что роль ветра заметно возрастает по мере продвижения от сухопутных участков к морским. Поэтому следует и ожидать рост его ранга при продвижении в этом направлении и снижения в обратном в экспертных опросах.

Из этого примера следует ещё один вывод: при объединении пространственно распределённых объектов факторы могут появляться или исчезать. Так, при проектировании дороги из Сибири в пустынные зоны Средней Азии вполне может исчезнуть такой фактор, как реки. Правда, обойти его можно путём присвоения нулевых значений соответствующим показателям (плотность или количество рек на единицу расстояния). Но это уже будет зависеть от используемой модели.

Оценка инвестиционного проекта. При оценке инвестиционных проектов и принятии решений по их реализации используют показатели, сформированные под влиянием различных факторов и их групп. Рассмотрим, например, три группы факторов, оказывающих существенное влияние на проект: первая – макроэкономические финансовые факторы (инфляция, курсы валют, ставки по банковским кредитам и т.д.), вторая – отраслевые факторы (наличие технологий, кооперационных связей, материально-технических и энергетических ресурсов, отраслевой инфраструктуры) и третья – территориальные (природно-климатические условия, экологические ограничения, размещение объектов производства и инфраструкту-

ры в регионе, логистика, трудовые ресурсы, законодательные, административные и социокультурные особенности). Понятно, что хотя приведенные группы факторов и не являются исчерпывающими, но для северных регионов, как показано нами в работе [22], зачастую имеют приоритетное значение при принятии управленческих и инвестиционных решений. К тому же для приведенного ниже примера они позволяют достаточно наглядно продемонстрировать описываемый эффект.

Предприятие Архангельской области, специализирующееся на услугах демонтажа и утилизации, а также переработке бытовых и производственных отходов, разрабатывает (с участием некоторых авторов данной статьи) проект строительства завода по переработке отслужившей свой срок электроники и бытовой техники. При подготовке технико-экономического обоснования проекта нами было установлено, что одним из ключевых факторов его эффективности выступает численность проживающего населения в радиусе 100 км от предполагаемого места расположения завода (так называемый фактор локальной плотности населения, ЛПН), так как это напрямую связано с обеспечением предприятия объемами сырья для переработки. Исходя из вышеприведенной логики формирования факторов по трем группам данный фактор следует отнести к территориальным. Еще один крайне существенный фактор этой же группы – уровень жизни населения (УЖН), которое приобретает, использует и периодически производит замену имеющейся в наличии бытовой техники и электроники. Третьим немаловажным территориальным фактором является наличие логистической инфраструктуры (ЛИ), как локальной, так и межрегиональной, с выходом на крупные промышленные узлы (в данном случае – Москву и Ярославль). С учетом того, что в подобных проектах традиционно примерно четверть от перерабатываемых объемов составляют потоки сырья от предприятий и организаций (фактор ПО), работающих на близлежащих территориях, наличие таковых тоже является существенным фактором для принятия решений относительно инвестиционного проекта. Приведенная группа из четырех факторов территориального характера была ранжирована разработчиками проекта и экспертами в порядке приоритетности (от большего к меньшему) следующим образом:

ЛПН > УЖН > ЛИ > ПО.

Отметим, что запуск и последующая реализация данного проекта предполагает

закупку высокопроизводительного оборудования зарубежного производства, не имеющего отечественных аналогов. Затраты на его приобретение, в зависимости от выбранного варианта комплектации и условий формирования финансовых вложений, составят от 1,5 млн до 4 млн евро. При этом эффективность использования технологического оборудования (отраслевой фактор ЭО) напрямую зависит от характеристик потоков поступающего для переработки сырья. Таким образом, производственно-технологические факторы, связанные с эффективностью использования оборудования, зависят как от текущего курса евро (финансовый макроэкономический фактор КЕ), так и от потенциальных объемов и видов сырья для переработки (территориальный фактор). Естественно, влияние на принятие решений по проекту оказывают и другие факторы.

После объединения вышеперечисленных факторов из указанных групп экспертами было проведено общее новое ранжирование, которое теперь приняло вид

КЕ > УЖН > ЛПН > ПО > ЭО > ЛИ.

Таким образом, в наборе территориальных факторов {ЛПН, УЖН, ЛИ, ПО} после объединения с отраслевым и финансовым факторами появились две транспозиции: (ЛПН, УЖН) и (ЛИ, ПО).

Попробуем дать объяснение изменениям в новом ранжировании факторов. На наш взгляд, прежде всего это произошло после включения в общую группу фактора «курс евро», который в данном проекте является решающим ввиду крайней чувствительности финансово-экономических параметров данного проекта к соотношению рубль/евро: оборудование закупается практически одномоментно по текущим ценам в евро, а будущие финансовые потоки предприятия формируются в рублях и на протяжении достаточно длительного периода.

Это хорошо демонстрирует формула (4), в которой для расчета NPV проекта начальные инвестиции I_0 на приобретение основного оборудования при росте курса евро напрямую будут влиять на снижение чистой текущей стоимости проекта.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{P_t + A_t - I_t}{(1+i)^t} \quad (4)$$

Отметим, что показатели прибыли P_t и амортизации A_t выражаются в рублях, при этом, так как проект реализуется на территории России, ставка дисконтирования i также привязана к «рублевой зоне».

В среднесрочной перспективе фактор КЕ практически не оказывает никакого влияния на плотность населения в локальной окрестности нашего предприятия, тогда как вызванный колебаниями курса валют общий рост цен существенно сказывается на уровне жизни населения, в том числе и для конкретной территории. Таким образом, включение в упорядочиваемую совокупность валютного макроэкономического фактора привело к перестановке местами территориальных факторов ЛПН и УЖН. Этот же фактор КЕ, оказывая значительное влияние на деятельность предприятий и организаций на прилегающих территориях, гораздо слабее влияет на состояние логистической инфраструктуры. Отчасти это и объясняет транспозицию факторов (ЛИ, ПО).

В этом примере мы напрямую апеллировали лишь к четырем территориальным, одному макроэкономическому и одному отраслевому фактору, что, согласно формуле (2), дает для группы территориальных факторов масштабный коэффициент $m_j = 2$, а для двух других групп – по 0,5.

В завершение укажем, что автор широко известного метода анализа иерархий Томас Саати приводит в своей работе [23] *пример из области маркетинга* в торговле автомобилями, где создается фактически несуществующая фантомная альтернатива, которая заставляет покупателей отдать предпочтение альтернативе, которая до введения фантомной не была предпочтительной. Кстати сказать, в несколько измененном виде этот эффект «фантомной альтернативы» сейчас достаточно широко используется при ценовых манипуляциях в различных секторах рынка недвижимости.

Закключение

Сформулируем основные выводы, проведенного нами исследования. При объединении факторов в группы эффект *rank reversal* может проявляться неоднократно. Поскольку ранжирование часто используется как процедура нахождения весовых коэффициентов для последующего их использования в различного рода моделях, возникает задача определения максимального перемещения фактора в ранжированном ряду, что позволит разработать метод консервативных оценок погрешности весовых коэффициентов, возникающий при объединении и разбиении факторов на группы.

Как при объединении факторов в группы, так и при обратном процессе – разделении факторов на группы – этот эффект может быть исключен, если использовать только абсолютные количественные оценки факторов и не проводить повторного ранжирования.

Работа выполнена в рамках темы ФНИР «Трансформация социокультурного пространства регионов Арктической зоны Российской Федерации в современных условиях» № государственной регистрации 122012100405-4.

Список литературы

1. Belton V., Gear T. On Short-Coming of Saaty's Method of Analytic Hierarchies. Omega, Elsevier. 1983. Vol. 11 (3). P. 228–230.
2. Коробов В.Б., Тутыгин А.Г., Чижова Л.А., Лохов А.С. Эффект *rank reversal* и его проявление в эколого-экономических задачах размещения объектов в Арктической зоне Российской Федерации // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021. № 4 (68). Номер статьи: 6805. URL: <https://eee-region.ru/article/6805/>.
3. Коробов В.Б., Середкин К.А. Применение экспертных сетей для экологического районирования Белого моря // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2016. № 3. С. 81–87.
4. Лохов А.С., Губайдуллин М.Г., Коробов В.Б., Тутыгин А.Г. Географо-экологическое районирование трассы нефтепровода по степени опасности воздействия на окружающую среду при аварийных разливах нефти в Арктике // Теоретическая и прикладная экология. 2020. № 4. С. 45–50. DOI: 10.25750/1995-4301-2020-4-045-050.
5. Коробов В.Б., Кочуров Б.И., Тутыгин А.Г. Методология районирования сложных географо-экологических объектов экспертно-статистическими методами // Проблемы региональной экологии. 2020. № 5. С. 42–48. DOI: 10.24412/1728-323X-2020-5-42-48.
6. Сидельников Ю.В. Технология создания новаций: теоретические и прикладные аспекты. М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2021. 245 с.
7. Картвелишвили В.М., Лебедюк Э.А. Метод анализа иерархий: критерии и практика // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2013. № 6 (60). С. 97–112.
8. Garcia-Cascales M.S., Lamata M.T. On rank reversal and TOPSIS method. Mathematical and Computer Modelling. 2012. Vol. 56. P. 123–132. DOI: 10.1016/j.mcm.2011.12.022.
9. Alvarez G.B., de Almeida R.G., Hernandez C.T., de Sousa P.A.P. Some mathematical comments about the analytic hierarchy process: Part I – theoretical analysis. Journal of multi-criteria decision analysis. 2021. Vol. 28. Issue (5–6). P. 296–310. DOI: 10.1002/mcda.1762.
10. Нефедов А.С., Шакиров В.А. Обзор проблемы rank reversal при применении метода анализа иерархий // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2018. Т. 2. С. 15–19.
11. Majumdar A., Tiwari M.K., Agarwal A., Prajapat K. A new case of rank reversal in analytic hierarchy process due to aggregation of cost and benefit criteria. Operations Research Perspectives. 2021. Vol. 8. Article number 100185. DOI: 10.1016/j.orp.2021.100185.
12. Коробов В.Б. Экспертные методы в географии и геоэкологии: монография / Издательство Поморского государственного университета, Архангельск, 2008. 244 с.
13. Математическая статистика: учеб.-метод. пособие / Авт.-сост.: С.Е. Демин, Е.Л. Демина; М-во образования и науки РФ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2016. 284 с.
14. Монтень М. Опыты. М.: Эксмо, 2019. 160 с.
15. Bertalanffy L. von. General System Theory – A Critical Review. General Systems. 1962. Vol. VII. P. 1–20.
16. Росс Эшби У. Введение в кибернетику. М.: Издательство «Иностранная литература», 1959. 432 с.

17. Schenkerman S. Avoiding rank reversal in AHP decision-support models. *European Journal of Operational Research*. 1994. № 74 (3). P. 407–419. DOI:10.1016/0377-2217(94)90220-8.
18. Barzilai J., Golany B. AHP Rank Reversal, Normalization and Aggregation Rules. *INFOR: Information Systems and Operational Research*. 1994. Vol. 32 (2). P. 57–64. DOI:10.1080/03155986.1994.11732238.
19. Вялышев А.И., Добров В.М., Долгов А.А., Нерсесов Б.А., Римский-Корсаков Н.А. Экологический мониторинг окраинных морей России: монография. М.: ФГБНУ «Аналитический центр», 2019. 240 с.
20. Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири (в пяти томах) Том. I. Ландшафты в XXI веке: анализ состояния, основные процессы и концепции исследований / Под ред. академика РАН В.Г. Сычева, Л. Мюллера. М.: Издательство ФГБНУ «ВНИИ агрохимии», 2018. 499 с.
21. Афанасьев В.В. Морфолитодинамические процессы и развитие берегов контактной зоны субарктических и умеренных морей Северной Пацифики. Южно-Сахалинск: ИМ-ГиГ ДВО РАН, 2020. 234 с.
22. Тутыгин А.Г., Коробов В.Б., Чижова Л.А. Моделирование сценариев развития северных территорий: методологический и информационный аспекты // *Экономические науки*. 2019. № 179. С. 114–122. DOI: 10.14451/1.179.114.
23. Saaty T.L. Rank from comparisons and from ratings in the analytic hierarchy/network processes. *European Journal of Operational Research*. 2006. Vol. 168. P. 557–570. DOI: 10.1016/j.ejor.2004.04.032.

УДК 338.2

ВЛИЯНИЕ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Кулакова Л.И.

*Дальневосточный филиал ФГБОУ ВО «Всероссийская академия внешней торговли
Министерства экономического развития Российской Федерации», Петропавловск-Камчатский,
e-mail: milakul2606@rambler.ru*

В настоящем исследовании на основе теории управления, теории систем и системного анализа рассмотрен мировой опыт реализации национальных (инфраструктурных) проектов с учетом статических и динамических характеристик. Исследование проводилось методом сопоставления данных стран Евросоюза, Китайской Народной Республики, Соединенных Штатов Америки, Бразилии и Российской Федерации. Авторская точка зрения заключается в необходимости использования статических и динамических характеристик для оценки эффективности управленческих решений, направленных на достижение стратегических целей. В статье рассматриваются статические характеристики как параметры, позволяющие оценить степень достижения целей, к которым стремятся субъекты государственного регулирования; динамические характеристики рассматриваются как показатели, позволяющие количественно оценить параметры эффективности управленческих решений. Статические характеристики рассматриваются посредством метода межнациональных сравнений, который предусматривает проведение сравнительного анализа индикаторов целей по экономическим, социальным и технологическим составляющим. На основе метода динамических нормативов автором предлагаются динамические характеристики, не сопоставимые между собой, но позволяющие проводить оценку эффективности управленческих решений в динамике. Цель исследования заключается в формировании новых знаний о влиянии статических и динамических характеристик на показатели эффективности управленческих решений.

Ключевые слова: эффективность, управленческие решения, статические и динамические характеристики, национальные проекты

INFLUENCE OF STATIC AND DYNAMIC CHARACTERISTICS ON INDICATORS OF EFFICIENCY OF MANAGEMENT SOLUTIONS

Kulakova L.I.

*Far Eastern branch of the Russian Academy of Foreign Trade, Ministry of economic development
of the Russian Federation, Petropavlovsk-Kamchatsky, e-mail: milakul2606@rambler.ru*

In this study, based on management theory, systems theory and systems analysis, the world experience in the implementation of national (infrastructure) projects, taking into account static and dynamic characteristics, is considered on the example of the countries of the European Union, the People's Republic of China, the United States of America, Brazil and the Russian Federation. The author's point of view is the need to use static and dynamic characteristics to assess the effectiveness of management decisions aimed at achieving strategic goals. The study examines static characteristics as parameters that make it possible to assess the degree of achievement of the goals to which the subjects of state regulation are striving; dynamic characteristics are considered as indicators that allow to quantify the parameters of the effectiveness of management decisions. Static characteristics are considered through the method of cross-national comparisons, which provides for a comparative analysis of indicators of goals for economic, social and technological components. On the basis of the method of dynamic standards, the author proposes dynamic characteristics that are not comparable with each other, but allow assessing the effectiveness of management decisions in dynamics. The purpose of the study is to form new knowledge about the influence of static and dynamic characteristics on the performance indicators of management decisions.

Keywords: efficiency, management decisions, static and dynamic characteristics, national projects

Развитие социально-экономических систем во всем мире невозможно без развитой инфраструктуры, совершенствование которой влечет за собою значительные расходы и требует эффективного управления, в том числе во взаимодействии с предпринимательскими структурами.

Роли государства в функционировании экономики уделяли внимание такие ученые, как Т. Ман, Ж.Б. Колбер, У. Петти, А. Смит, И. Тюнен, А. Вебер, Т. Ман и В. Лаунхардт, отстаивавшие позиции невмешательства государства в функционирование эконо-

мики. Однако в теориях специализации регионов, абсолютного и сравнительного преимуществ и теории размещения производств, которые стали одними из наиболее часто применяемых теорий в концепции регионального развития, неоднократно упоминается необходимость эволюции взаимодействия власти и предпринимательских структур и необходимость оценки эффективности управленческих решений, которые во многом зависят от адекватного анализа статических и динамических характеристик, отражающих уровень экономиче-

ского и социального развития страны и её регионов.

Теоретические основы, механизмы, модели и принципы применения статических и динамических характеристик рассматривались еще Й. Шумпетером при формировании концепции оценки эффективности функционирования предпринимательских структур. Его концепция статической эффективности содержит элементы командно-административной экономики с высокой централизацией ресурсов и четким планированием производственно-сбытовых процессов, а концепция динамической эффективности подразумевает любую тенденцию к развитию [1].

Однако в перечисленных исследованиях не нашли решения существующие проблемы оценки эффективности управленческих решений, направленных на развитие национальной экономики, как необходимого условия повышения качества жизни населения. Во-первых, недостаточно изучен мировой опыт оценки эффективности инфраструктурного развития. Во-вторых, не изучен вопрос оценки эффективности управленческих решений, направленных на реализацию инфраструктурных проектов с учетом статических и динамических характеристик. Таким образом, исследование влияния статических и динамических характеристик на показатели эффективности управленческих решений является актуальным.

Целью исследования является анализ мирового опыта реализации инфраструктурных проектов и формирование новых знаний о влиянии статических и динамических характеристик на показатели эффективности управленческих решений.

Материалы и методы исследования

Методология исследования включает теоретические и эмпирические методы, методы моделирования, классификации, группировок, сравнительного анализа и обобщений, синтеза теоретического и практического материала, принципов формальной логики.

Результаты исследования и их обсуждение

Под статическими характеристиками в исследовании понимаются цели, к которым стремятся субъекты государственного регулирования и уровень их достижения в каждый конкретный момент времени. Под динамическими характеристиками рассматриваются параметры, позволяющие количественно оценить эффективность управленческих решений в течение определенного временного интервала.

Управление процессами, происходящими в экономиках различных стран, имеет многолетнюю историю и богатый мировой опыт реализации инфраструктурных проектов, исполнение которых обеспечивается инфраструктурными расходами.

Следует отметить, что не во всех странах инфраструктурные проекты были успешными. Однако, в Китайской Народной Республике (далее – КНР) опыт был принят успешным, так как реализация проекта «Посткризисное восстановление» (2008 г.) расходы которого (в размере ¥ 4 трлн или \$ 586,0 млрд) вылились в существенный (+9,6%) экономический рост и увеличение объемов кредитования провинциальных компаний у региональных операторов.

Данный инфраструктурный проект Китая был направлен на строительство транспортно и энергетической инфраструктуры. Доля затрат составила 38%. На реконструкцию провинции Сычуань после разрушительного землетрясения объем расходов составил 26%; на развитие села и сельской инфраструктуры – 10%; на строительство бюджетного жилья – 10%; на образование, культуру, планирование семьи и защиту окружающей среды – 16%.

Наиболее серьезным статическим фактором успешности инфраструктурных проектов являлось то, что основные цели проектов и программ определялись регионами, где распределялись и финансовые средства.

В настоящее время в рамках пакета помощи после COVID-19 Китайская Народная Республика наращивает планы по строительству новой цифровой инфраструктуры по всей стране, включая строительство сетей 5G, искусственного интеллекта (ИИ), Интернета вещей (IoT), междугородних высокоскоростных железных дорог и создание научно-исследовательских институтов [2].

Следующей программой инфраструктурных расходов КНР является «Борьба с бедностью» (2019 г.). Её основной целью являлось снижение бедности до нулевой отметки к 2021 г. Однако пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 внесла свои коррективы, и фактические показатели пока отстают от плановых. Для достижения данного показателя предусматривается развитие промышленности в неблагополучных регионах; массовое переселение из сейсмоопасных регионов в новое жильё; образование и развитие социального страхования среди граждан, нуждающихся в мерах социальной поддержки (малоимущих граждан, уязвимых групп). Как результат бедное население сократилось с 98,99 млн чел. в 2012 г. до 6,6 млн в 2020 г.

Объем финансирования на реализацию данной инфраструктурной программы составляет ¥ 88,7 млрд, или \$ 13 млрд., она характеризуется точечностью, а не «заливанием» экономики деньгами. Результаты реализации могут свидетельствовать об её успешности [3].

Программа инфраструктурного развития Европейского Союза (далее – ЕС) – The Connecting Europe Facility, стартовавшая в 2014 г., тоже является достаточно успешной. На её реализацию выделено €30,4 млрд, или \$ 42,5 млрд США. В структуре программы, в качестве статических характеристик, предусмотрены к реализации три проекта, направленных на развитие транспорта с долей финансирования – 79,1 % от общей суммы, энергетики – 17,6 %, телекоммуникаций – 3,3 %, и установлена реализация до 2020 г. Но пандемия отодвинула сроки реализации данного проекта на неопределенный срок. Однако уже достигнутые результаты довольно существенны. В процессе реализации данной программы реализовано 604 транспортных и 93 энергетических проекта, а также 221 телекоммуникационный проект [4].

Особенностью реализации инфраструктурных программ в ЕС является то, что они носят заявительный характер. Каждая страна – член ЕС подает заявку на реализацию определенного проекта, а Евросоюз принимает решение о возможности его финансирования.

В Соединенных Штатах Америки эффективность реализации инфраструктурной программы «Посткризисное развитие» вызывает сомнение и является предметом частых диспутов. Стартовала данная программа в 2014 г. с объемом финансирования \$ 832 млрд США и была направлена на создание новых рабочих мест и стимулирование внутреннего производства с долей финансирования 51,1 % от общего объема; снижение налогов для домохозяйств и корпоративного сектора – 25 %; строительство инфраструктуры, социальные пособия – 15,6 % и научные разработки – 8,3 %.

На данный момент нет консенсуса о целесообразности реализации данной программы. Противники утверждают, что она способствовала росту безработицы и дефицита бюджета, затянула выход из экономического кризиса. Сторонники придерживаются такого мнения, что без реализации инфраструктурной программы данные показатели могли быть еще хуже.

Однако в 2021 г. принята новая долгосрочная инфраструктурная программа (на 8 лет) с объемом финансирования более \$ 1,2 трлн, предполагающая масштабное

обновление транспортной инфраструктуры и создание новых рабочих мест [5].

Еще одним примером не успешной реализации инфраструктурной программы является Бразилия, где в конце экономического кризиса стали вливаться деньги в экономику. Правительство анонсировало в 2007–2012 гг. рост государственных инвестиций с 0,7 % до 1,3 % ВВП, что оказалось действительным только на бумаге. В 2018 г. инвестиции Бразилии в сектор инфраструктуры составили 27,8 млрд реалов, или около \$7,48 млрд США, что является самым низким показателем за последние 10 лет [6]. При этом уровень исполнения запланированных расходов оказался ниже 30 %. На сегодняшний день ряд объектов инфраструктуры (гостиницы, канализационные системы и др.), предусмотренных для чемпионата мира по футболу, так и не достроены.

Основными негативными факторами этой программы являются низкое качество администрирования расходов – недостатки планирования структуры проектов и их финансирования, непрозрачность государственных закупок; проблемы в принятии управленческих решений и предоставлении отчетности, а также коррупция на местах.

Российский опыт реализации инфраструктурных программ в качестве национальных проектов берет свое начало с 2018 г. Указом Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» утверждены 9 целей, достижение которых предусмотрено через реализацию 14 национальных проектов и государственных программ [7].

Структурно данные проекты и программы можно разделить на три сектора, определяющих стратегический портфель страны: человеческий капитал; комфортная среда для жизни; экономический рост. На реализацию национальных проектов предусмотрено 25,7 трлн руб., что составляет 4,0 % ВВП страны, из них: на развитие человеческого капитала – 22,2 % (5,7 трлн руб.), комфортной среды для жизни – 38,5 % (9,9 трлн руб.) и на экономический рост – 39,3 % (10,1 трлн руб.).

Декомпозиция национальных проектов по федеральным ведомствам позволила их структурировать в федеральные проекты, реализуемые в субъектах Российской Федерации на условиях софинансирования. Доля средств федерального бюджета довольно значительна, но право выбора приоритетности направлений развития отраслей и сфер экономики предоставлено регионам. Эффективность реализации национальных

проектов обеспечивается прогнозируемыми показателями достижения стратегических целей и задач.

Однако особенностями реализации национальных проектов является то, что не все расходы на их реализацию представляют новую сущность, а являются продолжением государственных программ по обеспечению социальных гарантий и стабилизации экономики. В настоящее время увеличивается дефицит бюджета, а рост НДС и наращивание государственного долга не могут обеспечить всех расходов, поэтому часть расходов, запланированных в рамках национальных проектов, – это замещение федерального бюджета. Например, материнский капитал и помощь семьям с детьми составляли в 2019 г. 19% от всех расходов, запланированных на реализацию национальных проектов, а в 2020 г. – 26% от всех расходов, запланированных на реализацию национальных проектов.

Следующая проблема заключается в непрозрачности системы отчетности. Довольно сложно найти программу или проект с подробным планом мероприятий и целевыми показателями, т.е. статическими и динамическими характеристиками. Еще сложнее с методиками оценки эффективности реализации государственных программ, федеральных и национальных проектов, согласно которым можно провести оценку эффективности расходов, в том числе управленческих решений в сопоставлении с показателями достижения поставленных целей и задач. Причиной является отсутствие достаточной статистической информации, несогласованность целей и задач.

Немаловажной проблемой реализации национальных проектов является низкий процент исполнения бюджета. Анализ динамики расходов в 2019–2020 гг. показал, что за три квартала в каждом году осваивается лишь 30% средств, выделенных на национальные проекты, и только в последнем квартале ударными темпами реализуется ряд мероприятий. Данный факт подтверждается низким уровнем исполнения национальных проектов «Цифровая экономика» – 73,3% и «Экология» – 66,3%. Наиболее удовлетворительная ситуация с нацпроектами «Здравоохранение», «Малое и среднее предпринимательство», «Жилье и городская среда» и «Демография» – 94,5%.

Сложная ситуация в мировой экономике, вызванная пандемией COVID-19, потребовала пересмотра существенной части инфраструктурных расходов. Многие страны выдвинули несколько достаточно крупных пакетов антикризисных мер, объемы финансирования которых составляли от 3 до 15% от ВВП. При этом стоит отметить, что в раз-

ных странах в них вошли государственные гарантии, которые нельзя рассматривать как прямые вливания в экономику.

Заключение

Проведенное исследование позволило сгруппировать статические характеристики по трем компонентам: экономические, социальные, технологические. Так, в США и странах Евросоюза основными компонентами целей, к которым стремятся субъекты государственного регулирования, являются развитие транспортной, энергетической и телекоммуникационной инфраструктуры. Тогда как в Китае и России статические характеристики составляют: экономический рост, человеческий капитал, экология, транспортная инфраструктура и цифровизация. Статические характеристики позволяют оценить степень достижения целей, к которым стремятся субъекты государственного регулирования. Динамические характеристики позволяют количественно оценить параметры эффективности управленческих решений.

Немаловажным фактом остается сложность проведения адекватной оценки статических и динамических характеристик реализации инфраструктурных проектов из-за отсутствия достоверной информации, что затрудняет процесс оценки эффективности принятых управленческих решений. В основном оценка носит финансовые параметры (объемы финансирования, объемы освоения финансовых средств). Следует учитывать динамические характеристики реализации национальных (инфраструктурных) проектов и индикаторы устойчивого развития страны или её регионов по экономическим параметрам:

- темп изменения валового внутреннего (регионального) продукта;
- темп изменения сальдированного финансового результата;
- темп изменения среднегодовой численности занятых в экономике;
- темп изменения производительности труда;
- темп изменения объема промышленного производства;
- темп изменения полной учетной стоимости основных производственных фондов;
- темп изменения коэффициента износа основных производственных фондов;
- темп изменения удельного веса (доли) убыточных организаций;
- темп изменения стоимости инновационных товаров, работ, услуг;
- темп изменения суммы внутренних затрат на научные исследования и разработки;
- темп изменения средней реальной начисленной заработной платы [8].

Оценка эффективности управленческих решений по экономическим параметрам характеризует темпы роста национальной и/или региональной экономики. О снижении издержек свидетельствует темп изменения сальдированного финансового результата над темпами изменения ВВП (ВРП). О росте капиталоотдачи и повышении эффективности бизнеса свидетельствует темп роста ВВП (ВРП), превышающий темп изменения стоимости основных фондов. Рост затратоотдачи в инновационной сфере оправдывается опережающим ростом стоимости инновационных благ над затратами на НИОКР. Увеличение отдачи от трудовых ресурсов характеризуется ростом темпов производительности труда над темпами роста реальной начисленной заработной платы. При этом превышение темпов роста производительности труда над показателями среднегодовой численности занятых отражает качественные изменения в структуре производства и наращивании экономического потенциала региона [8].

Именно сопоставление данных показателей сможет охарактеризовать эффективность управленческих решений.

Список литературы

1. Об администрировании производственных процессов [Электронный ресурс]. URL: <https://economy-tu.info/info/47393/> (дата обращения: 18.11.2021).
2. О возможности иностранными технологическими инвесторами получения выгоды из нового инфраструктурного плана Китая [Электронный ресурс]. URL: <https://prc.today/kak-inostrannye-tehnologicheskie-investory-mogut> (дата обращения: 18.11.2021).
3. О реализации инфраструктурных программ в КНР [Электронный ресурс]. URL: https://raexpert.ru/events/agency_events/nationalprojects2020/ (дата обращения: 18.11.2021).
4. О реализации инфраструктурных программ в Евросоюзе [Электронный ресурс]. URL: https://raexpert.ru/events/agency_events/nationalprojects2020/ (дата обращения: 18.11.2021).
5. Об инфраструктурном плане США [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4937457> (дата обращения: 18.11.2021).
6. Об инвестициях в экономику Бразилии [Электронный ресурс]. URL: https://finance.rambler.ru/markets/41706840/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения: 18.11.2021).
7. Указ Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 18.11.2021).
8. Третьякова Е.А., Осипова М.Ю. Сочетание статического и динамического подходов в оценке устойчивого развития региональных социально-экономических систем // Вестник Пермского университета. 2016. Вып. 2 (29). С. 79–92.

УДК 339.137.2

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНКУРЕНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СОВМЕСТНОГО ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ПРИГРАНИЧНЫХ РЕГИОНАХ

Латкин А.П., Ли Сяотао

ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,
Владивосток, e-mail: 1615922017@qq.com

Одним из приоритетов современного этапа международного сотрудничества является развитие совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства. Особенно благоприятные предпосылки для его успешной реализации существуют в приграничных регионах России и КНР, в частности в российском Приморье. В статье приводятся результаты теоретического обобщения подходов отечественных и зарубежных авторов к формированию понятийного аппарата конкурентного потенциала предприятия во всем многообразии его видов. В статье представлен обзор определений, сделанных российскими исследователями за последние 10 лет с анализом различных точек зрения, а также результаты собственных исследований факторов, влияющих на конкурентный потенциал совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства. Существенным вкладом авторов в теорию конкуренции является предложенная классификация этих факторов по экономическому, социально-культурному, политическому, инновационному и экологическому признакам. На этой основе и с учетом выявленных недостатков существующего в настоящее время методического инструментария исследования конкурентного потенциала авторами предложена усовершенствованная модель его оценки применительно к лечебно-оздоровительным услугам в условиях распространения COVID-19. По мнению авторов, её практическое использование позволит значительно улучшить государственное регулирование процессов развития совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства в приграничных регионах.

Ключевые слова: совместное предпринимательство, лечебно-оздоровительные услуги, конкуренция, конкурентный потенциал, факторы влияния, классификация, оценка, методический инструментарий, модель

STUDY OF THE COMPETITIVE POTENTIAL OF JOINT MEDICAL AND HEALTH BUSINESS IN BORDER REGIONS

Latkin A.P., Li Xiaotao

Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, e-mail: 1615922017@qq.com

One of the priorities of modern international cooperation is the development of alternative health and wellness entrepreneurship. Particularly favorable prerequisites for its successful implementation are in the border regions of Russia and China, in particular, in the Russian Primorye. In the article, when using the results of a theoretical generalization of the approaches of domestic and foreign authors to the formation of the conceptual apparatus of a competitive related enterprise in all its variety of types. The article presents an overview of the definitions made by Russian researchers over the past 10 years with an analysis of various points of view, as well as the results of their own research on factors affecting the competitive potential of a joint medical and recreational business. A significant contribution of the authors to the theory of competition is the proposed classification of these factors by economic, socio-cultural, political, innovative and environmental characteristics. On this basis and taking into account the identified shortcomings of the currently existing methodological tools for the study of competitive potential, the authors proposed an improved model for its assessment in relation to medical and wellness services in the conditions of the spread of COVID-19. According to the authors, its practical use will significantly improve the state regulation of the development of joint health-improving entrepreneurship in the border regions.

Keywords: joint venture, medical and health services, competition, competitive potential, influence factors, classification, assessment, methodological tools, model

Современный этап международного сотрудничества, особенно в условиях распространения во всех странах мира коронавирусной инфекции «COVID-19», обуславливает необходимость развития совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства. Высокая динамика этого процесса характерна для приграничных регионов России и КНР, в том числе для российского Приморья. За последние 10 лет здесь создано большое количество совместных лечебно-оздоровительных учреждений с широким спектром услуг вы-

сокотехнологичной восточной медицины. В этот же период значительно увеличилось количество жителей приграничных дальневосточных регионов, выезжающих на лечение в страны Восточной Азии, такие как Сингапур, Таиланд, Вьетнам, Республика Корея и Китай.

Закономерным следствием такой тенденции является усиление фактора международной конкуренции за рынки сбыта лечебно-оздоровительных услуг при необходимости объективной оценки их конкурентного потенциала.

Исходя из этого авторы настоящей статьи представили результаты исследования, в ходе которого достигалась цель теоретического обобщения подходов к формированию понятийного аппарата конкурентного потенциала предприятия во всем многообразии его видов и на этой методологической основе разработки модели его оценки для совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства.

Материалы и методы исследования

Материалы исследования основаны на научных работах таких авторов, как Е.В. Романенко, Ю.М. Малахов, L. Altnay, M. Kozak, M. Luštický, P. Štumpf, B. Moon, A.J. Jonathan, J.B. Cobbs, B.A. Turner, A. Seytkazieva, G. Zhunisbekova, A. Tazabekova и др. В работе применялись следующие методы: обобщение, сравнение, анализ, классификация, синтез и пр.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследованию проблем формирования конкурентного потенциала предприятия, в частности, посвящены научные труды таких отечественных и зарубежных авторов, как О.В. Колбина, К.В. Кошман, В.Г. Крючков, В.В. Литовченко, Г. Минцберг, Е.В. Сибирская, М.А. Хижина, М.В. Ходжич, М.А. Чекалина, З.Ш. Чермит, Л.Ф. Шайбакова и др. Однако в настоящее время в экономической литературе нет единого подхода к разработке методологических и методических основ формирования и использования конкурентного потенциала предприятия, отсутствует действенный механизм его стратегического планирования для завоевания и поддержки желаемых конкурентных позиций предприятия на целевых рынках.

Рассмотрим понятие конкурентного потенциала в первую очередь (табл. 1).

Таблица 1

Обзор определений понятия «конкурентный потенциал»

Автор	Год	Определение
Черная И.П. [1]	2009	Конкурентный потенциал – это совокупности конкурентных ресурсов и сформированных или формирующихся конкурентных преимуществ
Чуйкин А.М. [2]	2011	Конкурентный потенциал – комплекс способностей, компетенций и ресурсов, позволяющих организации разрабатывать, реализовывать и обновлять конкурентоспособную бизнес-модель
Серебряков С.Н. [3]	2012	Конкурентный потенциал – суммарные возможности компаний получить дополнительные конкурентные преимущества
Гринчель Б.М. [4]	2014	Под конкурентным потенциалом подразумевается совокупность конкурентных преимуществ и привлекательных характеристик региона, которые способствуют эффективному использованию имеющихся и привлечению внешних ресурсов и выделяют регион среди других субъектов конкуренции по его возможностям для эффективного социально-экономического развития
Неживенко Е.А., Головихин С.А., Неживенко Г.В. [5]	2020	Конкурентный потенциал региона – совокупность возможностей обеспечивать высокую конкурентную позицию среди других регионов за счет концентрации экономической мощи, сформированности средств адаптации и быстроты приспособления к изменениям конкурентной среды, развитости способности к достижению высоких социально-экономических результатов, которыми обладает регион как подсистема социально-экономической системы страны и которые могут способствовать опережению регионов-конкурентов в формировании и использовании реальных и потенциальных конкурентных преимуществ в краткосрочной и долгосрочной перспективе
Генералова С.В. [6]	2019	Конкурентный потенциал малого и среднего предприятия – это его потенциальная способность разрабатывать, производить, реализовывать конкурентоспособную продукцию, т.е. товары, превосходящие по качественно-ценовым характеристикам аналоги и пользующиеся более приоритетным спросом у потребителей
Малахов Ю.М. [7]	2020	Конкурентный потенциал предприятия – количественный критерий, формируемый на основе внутренних и внешних конкурентных возможностей хозяйствующего субъекта, которые, в свою очередь, обеспечивают фирме конкурентные преимущества перед другими экономическими субъектами

Окончание табл. 1

Романенко Е.В. [8]	2020	Конкурентный потенциал малого бизнеса – способность к формированию комбинации комплементарных ресурсов и процессов в соответствии с переменами в бизнес-среде. Он характеризует новое качественное состояние, возникающее в результате взаимодействия двух составляющих – ресурсов и способностей субъектов малого бизнеса к изменениям, создавая некоторую модель поведения, позволяющую использовать ресурсные возможности для достижения конкурентных преимуществ
Щеглакова А.В., Гаврилова Э.Н. [9]	2021	Конкурентный потенциал представляет собой организационно-экономическую структуру, которая включает совокупность маркетинговых производственно-технических, инновационно-инвестиционных, трудовых, организационных, финансовых возможностей и ресурсов ИТ-предприятия для достижения конкурентных преимуществ на внешних рынках

Таблица 2

Виды конкурентного потенциала в современной научной литературе

Автор	Год	Виды конкурентного потенциала
Ерохина Д.В., Галушко Д.В. [10]	2006	Конкурентный потенциал предприятия: – Рыночный потенциал – Производственный потенциал – Финансовый потенциал – Организационный потенциал – Инновационный потенциал – Сбытовой потенциал – Социальный потенциал
Андреев А.Г. [11]	2004	Конкурентный потенциал предприятия: – Производственный потенциал – Социальный потенциал – Научно-технический потенциал – Инновационный потенциал – Рыночно-сбытовой потенциал – Организационно-управленческий потенциал – Финансово-экономический потенциал
Гринчель Б.М. [4]	2013	Конкурентный потенциал региона: – Экономический потенциал – Социально-культурный потенциал – Экологический потенциал – Политический потенциал – Информационный потенциал – Рекреационный потенциал – Интеллектуальный и научно-технический потенциал
Неживенко Е.А., Головихин С.А., Неживенко Г.В. [5]	2020	Конкурентный потенциал региона: – Экономический потенциал – Инновационный потенциал – Человеческий потенциал – Инфраструктурный потенциал
Аренков И.А., Салихова Я.Ю., Гаврилова М.А. [12]	2011	Конкурентный потенциал предприятия: – Маркетинговый потенциал – Рыночный потенциал – Инновационный потенциал – Творческий потенциал – Ресурсный потенциал
Малахов Ю.М. [7]	2020	Конкурентный потенциал предприятия: – Внешние возможности: – Рыночный потенциал – Внутренние возможности: – Маркетинговый потенциал – Инновационный потенциал – Творческий потенциал – Ресурсный потенциал

Таким образом, в целом понятие конкурентного потенциала современными авторами рассматривается с различных точек зрения. Важно отметить, что во всех определениях авторов подчеркнуты два аспекта – у субъекта есть ресурсы и субъект способен к изменениям. Также авторами зачастую выделяется, что конкурентный потенциал представляет собой совокупность самих ресурсов и возможностей их использования. Именно этим и определяется конкурентный потенциал.

Отдельно важно понимать, какие виды конкурентного потенциала закладывают различные авторы в своих моделях, которые представлены в табл. 2.

Таким образом, исследования показывают, что в настоящий момент понятие конкурентного потенциала стало более узким, чем 10 лет назад, так как сейчас стали появляться отдельные понятия рыночного потенциала, маркетингового потенциала, инновационного потенциала, творческого потенциала и ресурсного потенциала, которые включают другие составляющие, которые раньше выделялись в отдельные.

Далее, чтобы выстроить новую модель оценки конкурентного потенциала, необходимо определить, какие факторы могут сказываться на различных элементах конкурентного потенциала. В рамках настоящей статьи

исследуется вопрос оценки конкурентного потенциала для совместного предпринимательства на рынке лечебно-оздоровительных услуг. В связи с этим большое значение приобретает рассмотрение факторов, влияющих именно на этот специфичный рынок. Как было доказано в предыдущих исследованиях, сейчас он имеет максимально высокую перспективность [13]. В данном случае важно понимать, что совместное предпринимательство предполагает организацию бизнеса либо на базе уже существующего предприятия страны, в котором будет строиться бизнес, либо на базе нового предприятия [14].

На рис. 1 приведена классификация факторов, влияющих на конкурентный потенциал совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства.

На основе проведенного авторами исследования различных источников: научных статей, новостной информации, результатов интервью с собственниками лечебно-оздоровительных предприятий – было сформировано представление о факторах, влияющих на развитие конкурентного потенциала этих предприятий. Как можно увидеть из рис. 1, большое значение должно быть отведено экологическим факторам, так как не все территории подходят для оказания качественно-го лечения и оздоровления населения.



Рис. 1. Классификация факторов, влияющих на конкурентный потенциал совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства

Источник: разработано авторами

Таблица 3

Обзор современных моделей оценки конкурентного потенциала

Автор	Название модели	Год	Общая характеристика
Романенко Е.В. [8]	Ресурсно-динамический подход	2020	Выделяет следующие ресурсы: базовые, специфические, обеспечивающие, стратегические. Суть подхода: изучаются взаимосвязи различных показателей с каждой из указанных выше групп под влиянием внешних факторов
Малахов Ю.М. [7]	Модель оценки конкурентного потенциала в туризме	2020	В данной модели выделяются показатели под каждый из составляющих элементов конкурентного потенциала: маркетинговые, рыночный, ресурсный, творческий, инновационный. На каждую группу показателей влияют внутренние и внешние возможности
Altnay L., Kozak M. [15]	Модель конкурентоспособности «бабочки»	2021	Авторы рассматривают модель факторов, влияющих на конкурентный потенциал: эффект «бабочки» COVID-19, бифуркационные события, поведение потребителей и производителей на рынке, самоорганизация, ориентированная на здоровье и безопасность, развитая система органов здравоохранения
Luštický M., Štumpf P. [16]	Агрегированная модель конкурентоспособности дестинации	2021	Авторы выводят взаимосвязь влияния стейкхолдеров на внешние факторы, влияющие на конкурентный потенциал территории
Moon B. [17]	Модель оценки конкурентного потенциала через инновационный потенциал	2022	Автор в своей работе проводит исследования влияния внешнего финансирования НИОКР через гранты, что способствует развитию конкурентного потенциала. Тем самым автор определяет инновационную составляющую как важнейшую в конкурентном потенциале
Jonathan A.J., Cobbs J.B., Turner B.A. [18]	Модель спонсорства	2016	Авторы в своей статье рассматривают оценку развития конкурентного потенциала через влияние спонсорства на развитие предприятия на рынке. Было доказано, чем больше спонсоры участвуют в развитии ресурсов предприятия, тем больше отдача конкурентного потенциала
Seitkazieva A., Zhunisbekova G., Tazabekova A. [19]	Модель интеллектуального потенциала территории	2018	Авторы доказывают, что интеллектуальный потенциал является одним из важнейших элементов конкурентного потенциала

Источник: составлено авторами.

В современных теоретических исследованиях представлено большое количество литературы, посвященной вопросам оценки конкурентного потенциала, и построены различные теоретические модели, обобщенный обзор которых представлен в табл. 3.

Представленные модели оценки конкурентного потенциала используют совершенно различные подходы к учету различных факторов. Однако схожесть данных моделей определяется в первую очередь пониманием всеми авторами, что на конкурентный потенциал оказывают сравнительно большое воздействие внешние факторы.

Исследование современных моделей оценки конкурентного потенциала позволило определить, что большинство из них являются сложными в практическом ис-

пользовании. С учетом этого наиболее приемлемой можно считать модель Ю.М. Малахова, составляющие конкурентного потенциала в которой взаимосвязаны между собой, а удельное воздействие каждой из них на результирующий конкурентный потенциал будет различным в зависимости от особенностей рынка, на котором функционирует предприятие, и от принципа хозяйственной деятельности последнего.

Модель достаточно адаптивна к использованию, так как не требует для её использования значительной информационной базы, создание которой в ныне существующих условиях низкой прозрачности функционирования совместных лечебно-оздоровительных предприятий составляет особую проблему.

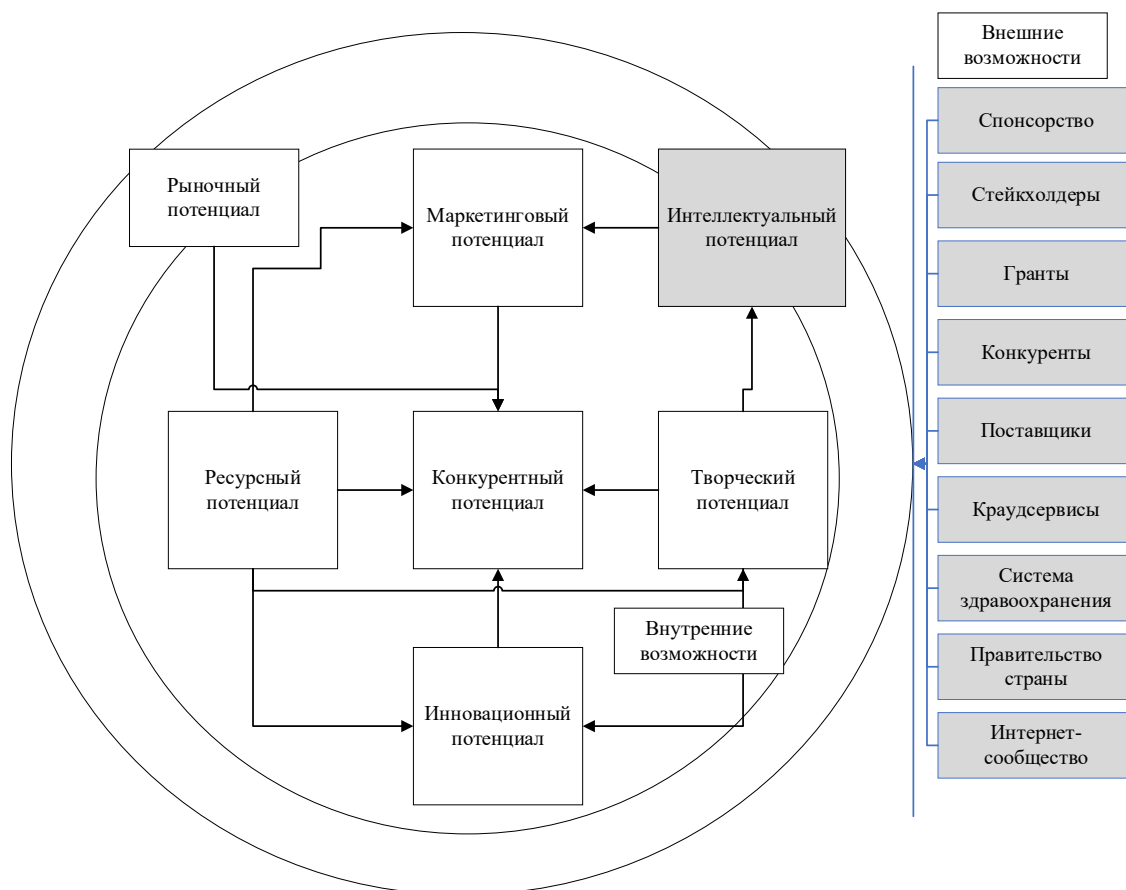


Рис. 2. Усовершенствованная модель оценки конкурентного потенциала
Источник: разработано авторами

Оценка конкурентного потенциала, как продолжение оценки конкурентоспособности, определяется различными подходами.

На рис. 2 приведена усовершенствованная и дополненная модель оценки конкурентного потенциала, которая подходит для различных отраслей экономики.

Представленная модель универсальна и может быть использована любым предприятием. Однако в рамках исследования совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства (СЛОП) данная модель имеет свои особенности.

Особенность данной модели для рынка лечебно-оздоровительных услуг заключается в первую очередь в наличии внешних факторов в области здравоохранения, на которые повлиять сам бизнес не в состоянии. В частности, в текущих условиях распространенности COVID-19 развитие совместного предпринимательства на рынке лечебно-оздоровительных услуг принимает другую форму, чем для обычного бизнеса. Так, например, население России

становится более заинтересованным в традиционной китайской медицине. С другой стороны, к особым факторам организации совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства также следует отнести географическую близость стран-партнёров, что подтверждается реальной практикой последних лет в приграничном Приморском крае.

Заключение

В целом в результате проведенного исследования можно сделать вывод, что организация совместного лечебно-оздоровительного предпринимательства имеет свои специфические особенности, что усложняет оценку его конкурентного потенциала. Разработанные к настоящему времени модели решения данной задачи не имеют единой интерпретации в современном мировом научном сообществе. Такая ситуация обусловила необходимость совершенствования наиболее приемлемой для специфики совместного лечебно-оз-

доровительного предпринимательства модели Ю.М. Малахова. Усовершенствованный и представленный в настоящей статье вариант позволяет успешно решать обозначенную проблему в целях создания конкурентных на рынке лечебно-оздоровительных услуг совместных предприятий и улучшения процессов государственного регулирования их деятельности в приграничных регионах.

Список литературы

1. Чёрная И.П. Проблемы оценки и использования конкурентного потенциала приграничного региона в региональной политике устойчивого развития // Менеджмент в России и за рубежом. 2009. № 1. С. 40–51.
2. Чуйкин А.М. Методологические основы исследования стратегического потенциала организаций // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. № 3. С. 17–28.
3. Серебряков С.Н. К вопросу развития конкурентного потенциала интегрированной бизнес-группы: ценностный подход // Российское предпринимательство. 2012. № 15. С. 60–64.
4. Гринчель Б.М. Конкурентный потенциал и конкурентная привлекательность региона // Регион: экономика и социология. 2013. № 3 (79). С. 96–110.
5. Неживенко Е.А., Головихин С.А., Неживенко Г.В. Конкурентный потенциал региона: понятие и количественная оценка // Вестник Челябинского государственного университета. 2020. № 10 (444). С. 39–49.
6. Генералова С.В. Стратегия управления конкурентным потенциалом малых и средних предприятий // Гуманитарный научный журнал. 2019. № 1. С. 5–10.
7. Малахов Ю.М. Взаимосвязь конкурентного потенциала предприятия с уровнем его конкурентоспособности // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2020. № 3 (43). С. 9–15.
8. Романенко Е.В. Оценка конкурентного потенциала малого бизнеса: ресурсно-динамический подход // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия. 2020. С. 121–125.
9. Щеглакова А.В., Гаврилова А.В. Пути повышения конкурентного потенциала корпорации ИТ-отрасли // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. 2021. № 2 (37). С. 104–109.
10. Ерохин Д.В., Галушко Д.В. Теоретические основы оценки конкурентного потенциала промышленного предприятия // Вестник Брянского государственного технического университета. 2006. № 4 (12). С. 76–81.
11. Андреев А.Г. Конкурентный потенциал компании. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2004. С. 48.
12. Аренков И.В., Салихова Я.Ю., Гаврилова М.А. Конкурентный потенциал предприятия: модель и стратегия развития // Проблемы современной экономики. 2011. № 4 (40). С. 120–125.
13. Голобоков А.С., Бубнов В.В. Совместное предпринимательство как ключевой фактор приграничного сотрудничества Приморского края России и Северо-востока КНР // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. № 1 (18). С. 30–32.
14. Латкин А.П., Корнейко О.В., Ли С. Стратегия развития индустрии здравоохранения Китая // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2021. Т. 10. № 1 (34). С. 185–188.
15. Altinay L., Kozak M. Revisiting destination competitiveness through chaos theory: The butterfly competitiveness model. Journal of Hospitality and Tourism Management. 2021. No. 49. P. 331–340.
16. Luštický M., Štumpf P. Tourism Management Perspectives. Tourism Management Perspectives. 2021. No. 38. P. 1–15.
17. Moon B. Unleash liquidity constraints or competitiveness potential: The impact of R&D grant on external financing on innovation. European Research on Management and Business Economics. 2022. Vol. 28. Is. 3. P. 1–10.
18. Jonathan A.J., Cobbs J.B., Turner B.A. Evaluating sponsorship through the lens of the resource-based view: The potential for sustained competitive advantage. Business Horizons. 2016. Vol. 59. Is. 2. P. 163–173.
19. Seitkazieva A., Zhunisbekova G., Tazabekova A. Intellectual potential as a key factor of the region's competitiveness. IFAC-PapersOnLine. 2018. Vol. 51. Is. 30. P. 177–180.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Орлова И.В.

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Москва, e-mail: IVOrlova@fa.ru

В работе рассматриваются вопросы оценки качества моделей, выбора оптимальных моделей. Анализируются подходы к проверке адекватности регрессионных моделей, предназначенных для прогнозирования. Рассматриваются возможности Excel для проверки спецификации модели с помощью метода Салкевера при моделировании зависимости количества безработных в России от заявленной потребности в работниках по данным за период с 2001 по 2020 г. Для оценки адекватности модели и выбора лучшей модели используется перекрестная проверка с последовательным исключением одного наблюдения. При этом исследуются два способа реализации метода перекрестной проверки. В первом случае критерий перекрестной проверки CV может быть механически вычислен путем выполнения n регрессий, в которых каждый раз пропускается одно наблюдение, а все остальные используются для прогнозирования его значения. Другой способ, менее трудоемкий, связан с использованием так называемой матрицы шляп для вычисления критерия перекрестной проверки CV. Этот метод включен в свободно распространяемую программу Gretl. Применение метода перекрестной проверки продемонстрировано на примере моделирования зависимости рождаемости (число родившихся на 1000 чел.) от индекса потребительских цен на товары и услуги 2020 г. на данных 16 регионов РФ за 2020 г. В заключении приведены выводы относительно применения инструментария для оценки адекватности моделей.

Ключевые слова: регрессия, адекватность модели, перекрестная проверка, программа Gretl

TO THE QUESTION OF ASSESSING THE QUALITY OF ECONOMETRIC MODELS

Orlova I.V.

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

The paper deals with the issues of assessing the quality of models, the choice of optimal models. Approaches to checking the adequacy of regression models intended for forecasting are analyzed. The possibilities of Excel for checking the specification of the model using the Salkever method when modeling the dependence of the number of unemployed in Russia on the declared need for workers according to data for the period from 2001 to 2020 are considered. To assess the adequacy of the model and select the best model, cross-validation is used with the successive exclusion of one observation. In this case, two ways of implementing the cross-validation method are investigated. In the first case, the CV cross-validation criterion can be mechanically computed by running n regressions in which one observation is skipped each time and all the others are used to predict its value. Another way, less laborious, involves using the so-called hat matrix to calculate the CV cross-validation criterion. This method is included in the free Gretl program. The application of the cross-validation method is demonstrated by modeling the dependence of the birth rate (number of births per 1000 people) on the consumer price index for goods and services in 2020 using data from 16 regions of the Russian Federation for 2020. In conclusion, conclusions are given regarding the use of tools for assessing the adequacy of models.

Keywords: regression, model adequacy, cross-validation, Gretl program

При эконометрическом моделировании весьма важными являются вопросы оценки качества построенных моделей, выбора оптимальных моделей. Существуют различные подходы к решению этих вопросов. Будем рассматривать проблемы, связанные только с оценкой качества линейных регрессионных моделей. Пусть спецификация регрессионной модели имеет вид

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k + \varepsilon, \quad (1)$$

где Y – эндогенная (зависимая) переменная, k – количество регрессоров, ε – случайная составляющая эндогенной переменной (случайное возмущение), которая не может быть объяснена значениями объясняющих переменных $X_1, X_2, \dots, X_k$. Количество параметров модели равно m , $m = k + 1$.

Обычно считают, что «модель считается хорошей со статистической точки зрения, если она адекватна и достаточно точна» [1, с. 310]. Если вопросы оценки точности модели, как правило, не вызывают разночтений, то по оценке адекватности не существует единого мнения. Существует распространённое мнение, что проверка адекватности модели означает проверку гипотезы о равенстве нулю всех коэффициентов регрессии ($H_0: b_1 = b_2 = \dots b_k = 0$), т.е. проверяется значимость модели регрессии в целом [2, 3]. Если основная гипотеза H_0 принимается, то модель считается неадекватной. Если же основная гипотеза отклоняется, то модель можно считать адекватной только после проверки выполнения предпосылок МНК относительно остатков:

равенство нулю математического ожидания, гомоскедастичность, случайность и независимость, соответствие нормальному закону распределения. Если эти предпосылки не выполняются, то модель признается неадекватной.

Другое представление об адекватности модели заключается в проверке качества прогнозов, получаемых на базе обучающей выборки путем сравнения этих прогнозов с реальными значениями из контролирующей выборки [4–6]. При этом следует иметь в виду, что такая проверка осуществляется только при выполнении предпосылок МНК.

Подход, когда модель обучается на одном образце данных («обучающем наборе») и оценивается вне выборки на так называемом «тестовом наборе», известен как перекрестная проверка (cross-validation, сокращенно CV).

Целью работы является анализ разных подходов к оценке адекватности и выбору линейных регрессионных моделей, предназначенных для прогнозирования, и исследование инструментария для проведения перекрестной проверки моделей, построенных на пространственных наблюдениях.

Материалы и методы исследования

Использование интервальных прогнозов для проверки спецификации модели. Если значения эндогенной переменной из контролирующей выборки попадают в прогнозные интервалы, то спецификация модели подтверждается.

Исследуем зависимость количества безработных в среднем в млн чел в России от заявленной потребности в работниках (в тыс. чел.) [7].

По данным (табл. 1) за период с 2001 по 2019 г. (обучающая выборка) построена

регрессионная модель зависимости количества безработных в среднем (Y) от заявленной потребности в работниках – X : $\hat{Y} = 8,481 - 0,0028 \cdot X$. В качестве контролирующей выборки используются данные за 2020 г.

Для оценки прогноза $\hat{Y}_p$ на 2020 г. по модели $\hat{Y} = 8,481 - 0,0028 \cdot X$ используем значения X за 2020 г. и получим точечный прогноз $\hat{Y}_p$:

$$\hat{Y}_p = 8,481 - 0,0028 \cdot 1578,9 = 4,044 \text{ млн чел.}$$

Ошибка прогноза s_p , необходимая для вычисления доверительного интервала $\hat{Y}_p$, вычисляется по формуле:

$$s_p = s_e \sqrt{1 + X_p^T (X^T X)^{-1} X_p},$$

где X_p^T – строка матрицы X , относящаяся к 2020 г., $X_p^T = (1; 1578,9)$, s_e – стандартная ошибка модели. Вычисление ошибки прогноза s_p в Excel с использованием матричных функций МУМНОЖ, ТРАНСП, МОБР является несложной, но затратной по времени процедурой. Последовательность вычислений приведена на рис. 1. Как видим, $s_p = 0,461$. Значение t -статистики $t_{kp}(0,05; 17)$ равно 2,11,

$$НГ_p = \hat{Y}_p - t_{kp} \cdot s_p = 4,044 - 2,11 \cdot 0,461 = 3,07$$

($НГ_p$ – нижняя граница)

$$ВГ_p = \hat{Y}_p + t_{kp} \cdot s_p = 4,044 + 2,11 \cdot 0,461 = 5,02$$

($ВГ_p$ – верхняя граница)

Так как значение эндогенной переменной из контролирующей выборки $Y(2020)$, равное 4,3, попадает в 95%-ый доверительный интервал (3,07 5,02), то модель признается адекватной.

Таблица 1

Исходные данные

T	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
X	971	958,8	941,8	923,5	915	1006,9	1206,5
Y	6,4	5,7	6,1	6	5,6	5,3	4,6

T	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
X	1351,9	1015,8	1109,7	1341,6	1536,4	1713,5	1856,4
Y	4,8	6,3	5,6	5	4,2	4,1	3,9

T	2015	2016	2017	2018	2019	2020
X	1292,5	1291,5	1487,2	1593,7	1626,4	1578,9
Y	4,2	4,3	4	3,7	3,5	4,3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2	X0	X		X0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3		1	971	X	971	958,8	941,8	923,5	915	1006,9	1206,5	1351,9	1015,8
4		1	958,8										
5		1	941,8	19	24140,10	(X ^T X)			1	1578,9	X _p ^T	1	X _p
6		1	923,5	24140,10	32277677,85							1578,9	
7		1	915										
8		1	1006,9	1,0571944	-0,000790663	(X ^T X) ⁻¹				S _e	0,437		
9		1	1206,5	-0,000791	6,22309E-07								
10		1	1351,9										
11		1	1015,8	-0,191184	0,0001919	X _p ^T (X ^T X) ⁻¹			S _p = S _e √(1 + X _p ^T (X ^T X) ⁻¹ X _p)		0,46094		
12		1	1109,7										
13		1	1341,6	0,1118		X _p ^T (X ^T X) ⁻¹ X _p							
14		1	1536,4										
15		1	1713,5	1,1118		1 + X _p ^T (X ^T X) ⁻¹ X _p							
16		1	1856,4										
17		1	1292,5	1,0544		√(1 + X _p ^T (X ^T X) ⁻¹ X _p)							
18		1	1291,5										
19		1	1487,2										
20		1	1593,7										
21		1	1626,4										
22		1	1578,9										
23													

Рис. 1. Вычисление ошибки прогноза s_p в Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	T	Y	X	Z		ВЫВОД ИТОГОВ				
2	2001	6,4	971	0						
3	2002	5,7	958,8	0		Регрессионная статистика				
4	2003	6,1	941,8	0		Множественный R	0,89			
5	2004	6	923,5	0		R-квадрат	0,80			
6	2005	5,6	915	0		Нормированный R-квад	0,78			
7	2006	5,3	1006,9	0		Стандартная ошибка	0,44			
8	2007	4,6	1206,5	0		Наблюдения	20			
9	2008	4,8	1351,9	0						
10	2009	6,3	1015,8	0		Дисперсионный анализ				
11	2010	5,6	1109,7	0			df	SS	MS	F
12	2011	5	1341,6	0		Регрессия	2	13,04325515	6,521627576	34,12631
13	2012	4,2	1536,4	0		Остаток	17	3,248744849	0,191102638	
14	2013	4,1	1713,5	0		Итого	19	16,292		
15	2014	3,9	1856,4	0						
16	2015	4,2	1292,5	0						
17	2016	4,3	1291,5	0		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	
18	2017	4	1487,2	0		Y-пересечение	8,481	0,449	18,868	0,000
19	2018	3,7	1593,7	0		X	-0,003	0,000	-8,149	0,000
20	2019	3,5	1626,4	0		Z	0,256	0,461	0,555	0,586
21	2020	4,3	1578,9	1						

Рис. 2. Оценка параметров модели с фиктивной переменной: $\hat{Y}_z = 8,481 - 0,003 \cdot X + 0,256 \cdot Z$
(0,449) (0,000) (0,461)

Для вычисления стандартных ошибок прогнозов воспользуемся методом Салквера [8, 9]. В этом методе для оценки стандартной ошибки прогноза на момент $t = n + 1$ в матрицу регрессоров добавляется строка X_{n+1} и столбец фиктивных переменных Z , содержащий нули для всех наблюдений, кроме $(n + 1)$ -го, в котором фиктивная переменная равна 1. На рис. 2 приведена таблица исходных данных и результаты оценки

параметров модели с фиктивной переменной. Стандартная ошибка оценки параметра при фиктивной переменной равна стандартной ошибке прогноза. В нашем случае она равна $s_p = 0,461$.

Использование перекрестной проверки для оценки адекватности модели и выбора лучшей модели

Рассмотрим применение одного из самых простых методов перекрестной про-

верки LOOCV (Leave One Out Cross Validation) – перекрестная проверка с исключением одного наблюдения. В LOOCV каждое наблюдение рассматривается как контролирующий набор, а остальные $(n-1)$ наблюдений – как обучающий набор. Подгонка модели и прогнозирование повторяется n раз. Критерий перекрестной проверки CV может быть вычислен путем выполнения n регрессий, в которых каждый раз пропускается одно наблюдение, а все остальные используются для прогнозирования его значения. Сумма n квадратов ошибок прогноза – это и есть CV – та статистика, которая используется для оценки качества модели. Однако в вычислении n регрессий нет необходимости. Эту статистику можно найти иначе, воспользовавшись так называемой матрицей шляп H от английского слова hat. Матрица H равна

$$H = X(X^T X)^{-1} X^T. \quad (2)$$

Покажем, как ошибку прогноза i -го наблюдения зависимой переменной по уравнению регрессии без i -го наблюдения можно вычислить, зная лишь ошибку прогноза этого наблюдения по уравнению регрессии с полным набором наблюдений и диагональные элементы матрицы H .

Пусть X, Y – матрица регрессоров и вектор значений зависимой переменной, $X_{[i]}, Y_{[i]}$ получены из X, Y после удаления из них i -го наблюдения, X_i^T – i -я строка X и пусть $\hat{b}_{[i]} = (X_{[i]}^T X_{[i]})^{-1} X_{[i]}^T Y_{[i]}$ – оценка вектора коэффициентов регрессии b без i -го наблюдения.

Тогда ошибка прогноза i -го наблюдения, вычисленная по регрессии без i -го наблюдения, равна $e_{[i]} = y_i - X_{[i]}^T \hat{b}_{[i]}$. Очевидно, произведение $X_{[i]}^T X_{[i]}$ можно представить в виде $X_{[i]}^T X_{[i]} = (X^T X - X_i^T X_i)$. По формуле Шермана – Моррисона – Вудбери [10]

$$(X^T X)^{-1} = (X^T X)^{-1} + \frac{(X^T X)^{-1} X_i X_i^T (X^T X)^{-1}}{1 - X_i^T (X^T X)^{-1} X_i}.$$

Но произведение $X_i^T (X^T X)^{-1} X_i$ равно диагональному элементу h_i матрицы H , $X_i^T (X^T X)^{-1} X_i = h_i$. Тогда

$$(X_{[i]}^T X_{[i]})^{-1} = (X^T X)^{-1} + \frac{(X^T X)^{-1} X_i X_i^T (X^T X)^{-1}}{1 - h_i}.$$

Учитывая также, что $X_{[i]}^T Y_{[i]} = X^T Y - X_i^T Y_i$, получаем

$$\begin{aligned} \hat{b}_{[i]} &= [(X^T X)^{-1} + \frac{(X^T X)^{-1} X_i X_i^T (X^T X)^{-1}}{1 - h_i}] (X^T Y - X_i^T Y_i) = \\ &= (X^T X)^{-1} X^T Y - \frac{(X^T X)^{-1} X_i}{1 - h_i} ((1 - h_i) Y_i - X_i^T (X^T X)^{-1} X^T Y + X_i^T (X^T X)^{-1} X_i Y_i) = \\ &= \hat{b} - \frac{(X^T X)^{-1} X_i}{1 - h_i} (Y_i - h_i Y_i - X_i^T \hat{b} + h_i Y_i) = \hat{b} - \frac{(X^T X)^{-1} X_i}{1 - h_i} (Y_i - X_i^T \hat{b}) = \hat{b} - \frac{(X^T X)^{-1} X_i}{1 - h_i} e_i, \end{aligned}$$

где $e_i = y_i - \hat{y}_i = y_i - X_i^T \hat{b}$ – ошибка прогноза i -го наблюдения по уравнению регрессии с полным набором переменных. Тогда

$$\begin{aligned} e_{[i]} &= y_i - X_{[i]}^T \hat{b}_{[i]} = y_i - X_i^T (\hat{b} - \frac{(X^T X)^{-1} X_i}{1 - h_i} e_i) = \\ &= y_i - X_i^T \hat{b} + \frac{X_i^T (X^T X)^{-1} X_i}{1 - h_i} e_i = e_i + \frac{h_i e_i}{1 - h_i} = \frac{e_i}{1 - h_i}. \end{aligned}$$

Таким образом, получили, что ошибка прогноза i -го наблюдения по регрессии без i -го наблюдения $e_{[i]}$ равна $e_{[i]} = e_i / (1 - h_i)$. Полученная формула существенно упрощает процедуру вычисления критерия перекрестной проверки CV,

$$CV = \sum_{i=1}^n \left[\frac{e_i}{(1 - h_i)} \right]^2, \quad (3)$$

где h_i – диагональный элемент матрицы H .

Для пояснения смысла матрицы H запишем предсказываемые моделью значения эндогенной переменной Y в виде

$$\hat{Y} = X\hat{b} = X(X^T X)^{-1} X^T Y = H \cdot Y$$

или, в координатной форме,

$$\hat{y}_i = h_{i1}y_1 + h_{i2}y_2 + \dots + h_{ii}y_i + \dots + h_{in}y_n, i=1, \dots, n.$$

Диагональные элементы матрицы H изменяются от нуля до единицы и в сумме равны числу параметров модели m . Показатель h_{ii} (диагональный элемент h_{ii} матрицы H отражает расстояние между точкой с координатами X_i и центром данных. Если значение h_{ii} близко к нулю, то это означает, что i -я точка X_i располагается недалеко от центра, если h_{ii} близка к единице, то i -я точка является удаленной. Считается, что наблюдение оказывает существенное влияние на параметры модели, если $h_i > \frac{2m}{n}$. Чем дальше

от центра системы находится наблюдение, тем больше его влияние на оценку коэффициентов регрессии. Такие наблюдения называют точками разбалансировки (леверидж). Показатель h_i является удобным индикатором того, является ли i -е наблюдение точкой разбалансировки. Именно диагональные значения матрицы H используются при вычислении статистики CV . При выборе лучшей модели из нескольких выбирается та, у которой меньше значение статистики CV .

Результаты исследования и их обсуждение

Применим метод LOOCV для выбора лучшей модели при моделировании зависимости рождаемости (число родившихся на 1000 чел.) [11] от индекса цен (Индексы потребительских цен на товары и услуги 2020 г.) по данным 16 регионов РФ [12].

Построенная по всем наблюдениям (табл. 2) модель имеет вид:

$$\hat{Y} = 218,163 - 1,979 \cdot X.$$

Из приведенного протокола (рис. 3) можно сделать вывод, что параметры модели значимы, коэффициент детерминации достаточно высокий 0,87. Для выбранных регионов увеличение индекса цен на один процент приводит в среднем к уменьшению числа родившихся примерно на два человека.

Для оценки качества этой модели построено 16 уравнений регрессии, в каждом из которых последовательно удалялось по одному наблюдению. Оценки параметров этих моделей, прогноз на 16-е наблюдение, ошибка прогноза и квадрат ошибки приведены в табл. 2. Сумма квадратов ошибок – это и есть CV – равна **14,824**.

Другой подход к вычислению статистики CV с помощью H матрицы приведен в табл. 3 и 4. В табл. 3 приведен фрагмент матрицы H , вычисленной с помощью матричных преобразований по формуле (2).

Таблица 2

Исходные данные и результаты перекрестной проверки по 16 моделям

№	Регион	X	Y	b1	b0	Y^	e	e^2
1	Тулская область	106,1	7,4	-1,946	214,656	8,229	-0,8	0,687
2	Пензенская область	106,12	7,4	-1,946	214,745	8,187	-0,8	0,619
3	Ивановская область	105,79	7,6	-1,949	215,064	8,857	-1,3	1,581
4	Саратовская область	106,69	7,7	-2,041	224,634	6,847	0,9	0,727
5	Рязанская область	106,01	7,9	-1,962	216,414	8,371	-0,5	0,221
6	Новгородская область	105,57	8,2	-1,966	216,866	9,271	-1,1	1,146
7	Воронежская область	106,93	8,2	-2,160	237,051	6,091	2,1	4,447
8	Курская область	105,77	8,3	-1,967	216,884	8,844	-0,5	0,296
9	Липецкая область	106,14	8,3	-1,990	219,285	8,048	0,3	0,063
10	Республика Карелия	106,06	8,5	-1,991	219,347	8,204	0,3	0,087
11	Республика Татарстан	104,78	10,6	-1,985	218,751	10,779	-0,2	0,032
12	Ханты-Мансийский автономный округ	103,89	12,3	-2,001	220,460	12,575	-0,3	0,076
13	Тюменская область	104,22	12,3	-1,949	214,981	11,809	0,5	0,241
14	Ямало-Ненецкий автономный округ	103,36	12,9	-2,079	228,768	13,832	-0,9	0,869
15	Республика Алтай	104,16	13,3	-1,882	207,809	11,781	1,5	2,306
16	Республика Саха (Якутия)	103,95	13,4	-1,889	208,604	12,207	1,2	1,423

14,824

	Коэффициент	Ст. ошибка	t- статистика	p-значение	
const	218,163	21,4957	10,15	<0,0001	***
X	-1,97937	0,204037	-9,701	<0,0001	***
Среднее завис. перемен	9,643750	Ст. откл. завис. перемен		2,355976	
Сумма кв. остатков	10,78190	Ст. ошибка модели		0,877574	
R-квадрат	0,870502	Исправ. R-квадрат		0,861252	
F(1, 14)	94,10996	P-значение (F)		1,36e-07	
Лог. правдоподобие	-19,54526	Крит. Акаике		43,09052	
Крит. Шварца	44,63570	Крит. Хеннана-Куинна		43,16965	

Рис. 3. Оценка параметров модели регрессии зависимости рождаемости от индекса цен на данных 16 регионов РФ

В табл. 4 приведены остатки, полученные при построении модели регрессии по всем наблюдениям, диагональные элементы матрицы H и CV критерий.

Метод перекрестной проверки с исключением одного наблюдения реализо-

ван в Gretl. При анализе построенной модели (рис. 3) в меню следует выбрать значимость наблюдений (рис. 4) и в качестве дополнительной информации для команды leverage будет получен критерий CV (табл. 5).

Таблица 3

Фрагмент матрицы H									
	1	2	3	4	...	13	14	15	16
1	0,093	0,094	0,081	0,117	...	0,017	-0,018	0,014	0,006
2	0,094	0,095	0,081	0,119	...	0,015	-0,021	0,013	0,004
3	0,081	0,081	0,073	0,095	...	0,035	0,015	0,034	0,029
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	0,017	0,015	0,035	-0,019	...	0,131	0,183	0,135	0,148
14	-0,018	-0,021	0,015	-0,082	...	0,183	0,276	0,190	0,212
15	0,014	0,013	0,034	-0,024	...	0,135	0,190	0,139	0,152
16	0,006	0,004	0,029	-0,039	...	0,148	0,212	0,152	0,168

Таблица 4

Вычисление критерия перекрестной проверки на основе матрицы H

№	Остатки	h_i	CV
1	-0,752	0,093	0,687
2	-0,712	0,095	0,619
3	-1,165	0,073	1,581
4	0,716	0,160	0,727
5	-0,430	0,086	0,221
6	-1,001	0,065	1,146
7	1,691	0,198	4,447
8	-0,505	0,072	0,296
9	0,227	0,097	0,063
10	0,269	0,090	0,087
11	-0,165	0,080	0,032
12	-0,226	0,177	0,076
13	0,427	0,131	0,241
14	-0,675	0,276	0,869
15	1,308	0,139	2,306
16	0,993	0,168	1,423

14,8237

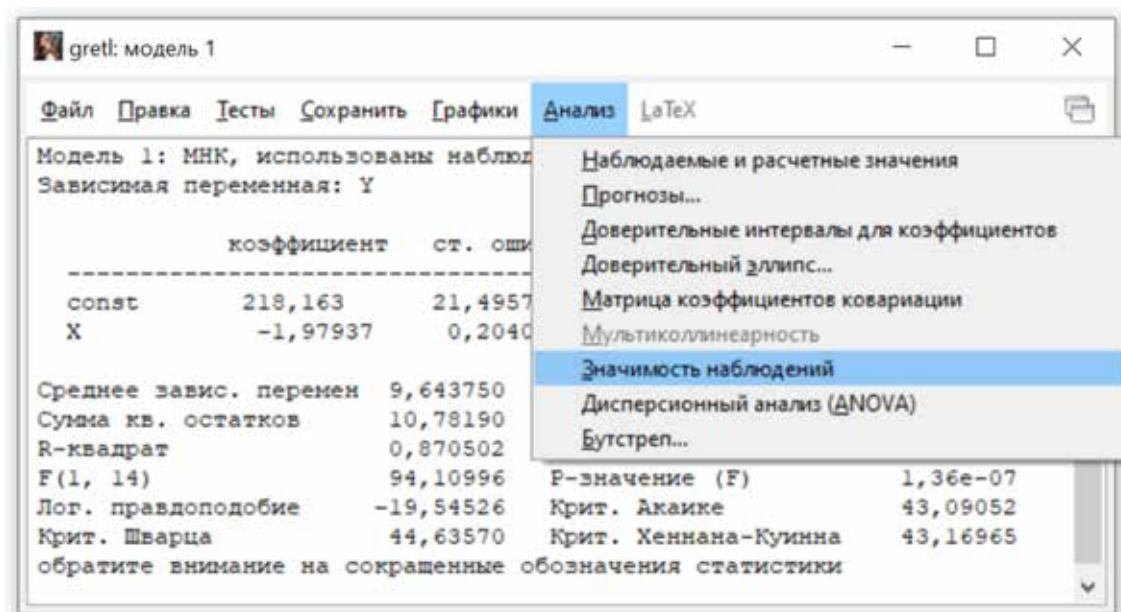


Рис. 4. Оценка параметров модели регрессии в Gretl и выбор вида анализа построенной модели

Таблица 5

Вычисление критерия перекрестной проверки в Gretl

	Остатки u	леверидж $0 < h \leq 1$	Воздействие $u \cdot h / (1-h)$	DFFITS
1	-0,7518	0,093	-0,07728	-0,286
2	-0,71221	0,095	-0,074644	-0,273
3	-1,1654	0,073	-0,09197	-0,402
4	0,71603	0,160	0,1365	0,386
5	-0,42994	0,086	-0,040616	-0,153
6	-1,0009	0,065	-0,069815	-0,316
7	1,6911	0,198	0,41773	1,260
8	-0,50499	0,072	-0,039302	-0,163
9	0,22738	0,097	0,024302	0,086
10	0,26903	0,090	0,02662	0,098
11	-0,16457	0,080	-0,014278	-0,056
12	-0,22621	0,177	-0,048696	-0,127
13	0,42698	0,131	0,064405	0,197
14	-0,67528	0,276*	-0,25712	-0,554
15	1,3082	0,139	0,21044	0,687
16	0,99255	0,168	0,20025	0,569

(* указывает на точку левериджа)

критерий перекрестной проверки = 14,8237

Затем в Gretl была построена двухфакторная модель, спецификация которой имеет вид:

$$Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + \varepsilon.$$

После оценки параметров модели в Gretl был вычислен критерий перекрестной проверки CV . Несмотря на то, что коэффициент детерминации двухфакторной

модели 0,88 больше коэффициента детерминации однофакторной модели (0,87), а стандартная ошибка меньше (0,81 против 0,88), критерий перекрестной проверки CV , равный 20,65, больше значения CV для однофакторной модели, равного 14,82. В качестве лучшей модели для прогнозирования выбираем однофакторную модель.

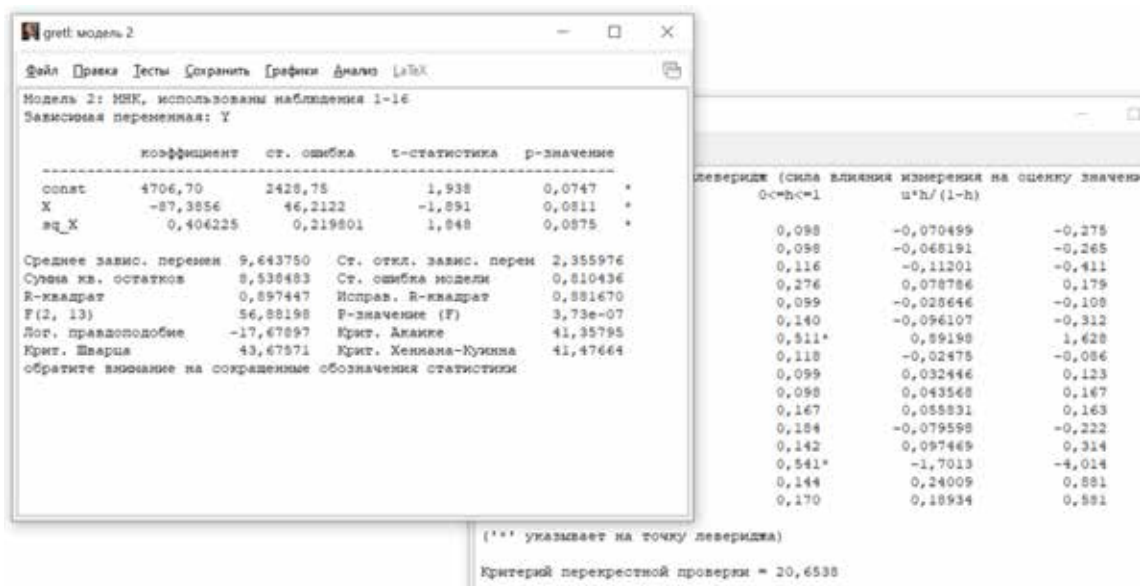


Рис. 5. Оценка параметров и критерия перекрестной проверки двухфакторной модели

Заключение

Рассмотрев некоторые аспекты оценки качества линейных регрессионных моделей, а именно проблему проверки адекватности моделей, можно сделать следующие выводы.

Оценка качества моделей регрессии должна выполняться по нескольким направлениям: оценка значимости всего уравнения регрессии, оценка значимости параметров модели регрессии, оценка точности модели, проверка выполнения предпосылок МНК, и только при положительных результатах по этим пунктам осуществлять проверку качества прогнозов, получаемых на базе обучающей выборки путем сравнения этих прогнозов с реальными значениями из контролирующей выборки, т.е. проверять адекватность модели, ее способность к построению точных прогнозов.

В качестве инструментария могут использоваться различные методы перекрестной проверки, реализованные в R или Gretl, а при небольших выборках можно использовать Excel.

Список литературы

1. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Вузовский учебник: Инфра-М, 2019. 389 с.

2. Демидова О.А., Малахов Д.И. Эконометрика: учебник и практикум для вузов. М.: Юрайт, 2022. 334 с.

3. Грин У.Г. Эконометрический анализ. Кн. 1 / пер. с англ.; под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. 760 с.

4. Кеннеди П. Путеводитель по эконометрике / пер. с англ.; под науч. ред. В.П. Носко. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2016. 528 с.

5. Айвазян С.А., Фантазини Д. Эконометрика – 2: продвинутое курс с приложениями в финансах: учебник. М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2018. 944 с.

6. Бабешко Л.О., Бич М.Г., Орлова И.В. Эконометрика и эконометрическое моделирование. 2-е изд., испр. и доп. М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2021. 385 с. DOI: 10.12737/1141216.

7. Единый архив экономических и социологических данных. URL: <http://sophist.hse.ruhttps://urait.ru/bcode/380873> (дата обращения: 05.02.2022).

8. Бабешко Л.О. Эконометрическое моделирование спроса на электроэнергию: проверка адекватности // Фундаментальные исследования. 2018. № 12–1. С. 47–52.

9. Salkever, David S. The use of dummy variables to compute predictions, prediction errors, and confidence intervals. Journal of Econometrics, Elsevier. 1976. Vol. 4 (4). P. 393–397.

10. Kurt S. Riedel. A Sherman – Morrison – Woodbury Identity for Rank Augmenting Matrices with Application to Centering”, SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications. 1992. No. 13. P. 659–662. DOI: 10.1137/0613040 preprint MR1152773.

11. Естественное движение населения в разрезе субъектов Российской Федерации за январь – февраль 2020 года. URL: https://www.gks.ru/free_doc/2019/demo/edn12-19.htm (дата обращения: 05.02.2022).

12. Федеральная служба государственной статистики. URL: https://www.gks.ru/dbscripts/cbsd_internal/DBInet.cgi?pl=1902001 (дата обращения: 05.02.2022).

МЕТОДЫ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Прохоренков П.А., Регер Т.В., Гудкова Н.В.

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», филиал,
Смоленск, e-mail: prohpavel@yandex.ru, tatjana-reger@bk.ru, finubi2020@yandex.ru

Статья посвящена исследованию социально-экономического развития регионов с использованием методов математической статистики и кластерного анализа. Регионы России, обладая своими историческими особенностями, природными условиями и целым рядом специфичных факторов, имеют свои особенности и в социально-экономическом развитии. Учет этих особенностей позволяет более эффективно управлять процессами модернизации экономики, обеспечивая рост валового регионального продукта и повышение качества жизни населения региона. Применение методов кластерного анализа позволяет на основе статистических данных по различным показателям социально-экономического развития регионов объединить отдельные регионы в целевые кластеры. Анализ полученных кластеров дает возможность выявлять и эффективно решать типичные проблемы регионального развития, придать ускорение экономическим процессам, сконцентрировать ресурсы на ключевых направлениях. В качестве объекта исследования в данной статье рассматриваются 16 регионов Российской Федерации. Вся процедура анализа состоит из этапа очистки данных, этапа нормализации данных и этапа непосредственного выделения кластеров. В данном исследовании на предварительном этапе использованы методы корреляционного анализа, позволившие убрать из рассмотрения факторы с сильной корреляционной зависимостью. В качестве непосредственного метода кластеризации использован алгоритм k-means, основанный на вычислении минимального евклидова расстояния между центром кластера и отдельными объектами, а также алгоритм иерархической агломеративной кластеризации. В качестве инструментальных средств проведения исследования использованы прикладные пакеты программ в среде Python, а также среда для анализа данных RStudio. Исследование проводилось по четырем группам факторных признаков, отражающих различные стороны развития регионов. Проведение ряда расчетов для разного числа кластеров позволило определить наиболее оптимальный уровень разбиения выборки. Все исследования проведены по данным статистических наблюдений за 2015, 2018, 2020 гг. По полученным кластерам каждой группы факторов дана содержательная интерпретация признаков включения объектов в соответствующий кластер. Полученные результаты дают многостороннюю характеристику регионов, прослеживают динамику отдельных изменений в направлениях развития, дают объективную картину регионального развития.

Ключевые слова: кластерный анализ, региональная экономика, корреляционный анализ

CLUSTER ANALYSIS METHODS IN REGIONAL STUDIES

Prokhorenkov P.A., Reger T.V., Gudkova N.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation, branch, Smolensk,
e-mail: prohpavel@yandex.ru, tatjana-reger@bk.ru, finubi2020@yandex.ru

The article is devoted to the study of the socio-economic development of regions using the methods of mathematical statistics and cluster analysis. The regions of Russia, having their own historical features, natural conditions and a number of specific factors, have their own characteristics in socio-economic development. Taking these features into account makes it possible to more effectively manage the processes of modernization of the economy, ensuring the growth of the gross regional product and improving the quality of life of the population of the region. The use of cluster analysis methods allows, on the basis of statistical data on various indicators of the socio-economic development of regions, to combine individual regions into target clusters. The analysis of the resulting clusters makes it possible to identify and effectively solve typical problems of regional development, speed up economic processes, and concentrate resources on key areas. This article considers 16 regions of the Russian Federation as an object of study. The entire analysis procedure consists of a data cleaning step, a data normalization step, and a direct clustering step. In this research, at the preliminary stage, methods of correlation analysis were used, which made it possible to remove factors with a strong correlation dependence from consideration. The k-means algorithm based on the calculation of the minimum Euclidean distance between the cluster center and individual objects, as well as the hierarchical agglomerative clustering algorithm, were used as direct clustering methods. Application packages in the python environment, as well as the environment for data analysis RStudio, were used as research tools. The research was carried out on four groups of factor characteristics, reflecting various aspects of the development of regions. Carrying out a series of calculations for a different number of clusters made it possible to determine the most optimal level of sample splitting. All studies were carried out according to statistical observations for 2015, 2018, 2020. Based on the obtained clusters of each group of factors, a meaningful interpretation of the signs of inclusion of objects in the corresponding cluster is given. The results obtained give a multilateral characterization of the regions, trace the dynamics of individual changes in the directions of development, and give an objective picture of regional development.

Keywords: cluster analysis, regional economy, correlation analysis

Успешное развитие экономики России определяется тем, насколько динамично развиваются ее отдельные регионы. Каж-

дый регион России, обладая своими историческими традициями, природными условиями и целым рядом специфичных факторов,

имеет свои особенности и в социально-экономическом развитии. Учет таких особенностей позволяет более эффективно управлять процессами модернизации экономики, обеспечивая рост валового регионального продукта и повышение качества жизни населения региона.

Материалы и методы исследования

Любой регион России в самом общем случае можно рассматривать как сложную систему управления, подчиняющуюся действиям как внешних условий, так и внутренних факторов развития. Несмотря на особенности регионов, есть и много схожих процессов, свойственных ряду регионов. Одним из методов, позволяющих провести исследование процессов регионального развития, является кластерный анализ. Применение методов кластерного анализа позволяет на основе статистических данных по различным показателям социально-экономического развития регионов объединить отдельные регионы в целевые кластеры. Анализ таких кластеров позволяет выявлять и эффективно решать типичные проблемы регионального развития, придать ускорение экономическим процессам, сконцентрировать ресурсы на ключевых направлениях.

Методы кластерного анализа применяются уже достаточно давно, а сам термин предложен для данного вида анализа английским ученым Р. Трионом в 1939 г. Особую роль данный вид исследований получил с развитием цифровых технологий и баз данных. В современном цифровом пространстве все более заметную роль играют технологии «больших данных», где кластерный анализ занимает важную позицию. Методы кластерного анализа активно используются маркетологами, аналитиками банковской сферы, специалистами в области регионального планирования и ряде других областей науки и производства.

Методы кластерного анализа нашли широкое применение в различных областях науки и, в частности, в анализе и управлении социально-экономическими процессами. К достоинствам этих методов можно отнести универсальность, наличие большого числа алгоритмов, реализующих методы кластеризации, наличие универсальных и специализированных программных систем со встроенными сервисами кластеризации. В качестве примера использования методов кластеризации в медицинских исследованиях можно привести работы ряда авторов [1, 2]. Аналогичные методы применительно к области психологии рассматриваются в работе Т.Н. Савченко [3]. Кла-

стерный анализ регионов России с позиций научного потенциала рассматривается в работе [4]. Целый ряд научных исследований посвящен выделению региональных кластеров по ряду критериев [5, 6]. В работах [7, 8] рассматриваются вопросы демографии и научных исследований.

Целью исследования в данной работе является выделение групп регионов со схожими социально-экономическими показателями и анализ изменений, происходящих в этих группах в течение последних лет.

Результаты исследования и их обсуждение

Успешность процедур кластеризации во многом определяется качеством данных, используемых в данном анализе. К основным требованиям, предъявляемым к выборке данных, можно отнести: отсутствие корреляции между используемыми показателями, отсутствие больших отклонений от средних значений, закон распределения факторов должен приближаться к нормальному. Кроме того, используемые в процедуре кластерного анализа показатели должны быть безразмерными и нормализованными. Таким образом, проведению кластерного анализа должны предшествовать процедуры очистки и нормализации данных.

Все методы кластеризации в качестве критерия объединения объектов кластеризации в кластер используют одну из мер близости объектов по рассматриваемому набору нормализованных признаков. Наиболее употребляемым методом оценки близости объектов можно считать квадрат евклидова расстояния. В частности, такой способ объединения объектов применяется в алгоритме k-means. Критерий объединения V вычисляется как сумма квадратов отклонений факторных признаков x_i от центра j -й группировки вектора признаков μ_j .

$$V = \sum_i^k \sum_{x_i \in K_j} (x_i - \mu_j)^2,$$

где x_i – факторный признак; μ_j – центр группировки вектора признаков; k – число кластеров.

Число кластеров задается в начале процедуры кластеризации, центры кластеров вначале формируются произвольно, а затем на каждом шаге работы алгоритма уточняются. В ходе работы алгоритма исследуемые объекты закрепляются за теми кластерами, которые обеспечивают для них минимальное расстояние до центра кластера. Оптимальным считается разбиение, обеспечивающее минимальное значение критерия V .

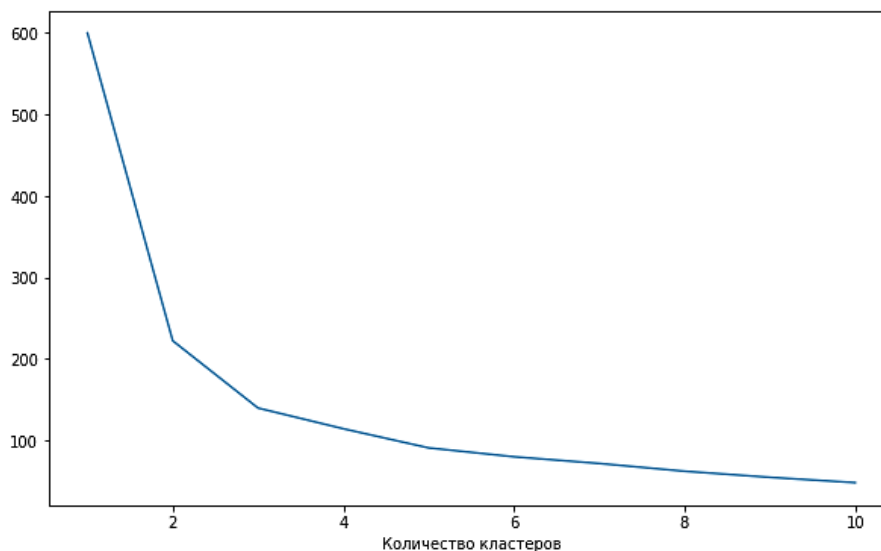


Рис. 1. Определение числа кластеров методом «локтя»

Схожими по построению алгоритма разбиения исходного множества объектов на кластеры K_j , но отличающимися выбором меры близости объектов являются такие методы, как k-medians, «расстояние городских кварталов», методы, основанные на расстоянии Чебышева.

Кроме нормализации исходных данных в начале исследования, приходится решать задачу выбора оптимального числа кластеров. Чаще всего для этих целей используется метод «локтя». Суть этого метода заключается в построении зависимости $V(k)$ и определении точки графика, после которой уменьшение критерия оказывается незначительным (рис. 1). В приведенном ниже примере такое число кластеров равно 3.

Для решения задач кластеризации с небольшим числом факторных признаков находит применение иерархическая кластеризация, которая, в свою очередь, делится на агломеративную и дивизимную. Алгоритм агломеративной кластеризации предусматривает пошаговое объединение объектов в классы, начиная с классов с минимальным расстоянием, и поэтапное объединение отдельных классов в более крупные. В качестве наглядного результата такого объединения строится дендрограмма (рис. 2). Алгоритм дивизимной кластеризации осуществляет формирование классов путем разбиения исходного множества объектов на отдельные подмножества, и далее деление промежуточных классов продолжается до полного деления всех объектов. Как и в предыдущем случае, результат может быть проиллюстрирован дендрограммой.

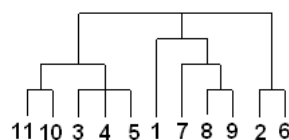


Рис. 2. Пример агломеративной кластеризации

Для выполнения алгоритмов кластеризации в данной работе рассматриваются регионы Центрального федерального округа, исключая Москву и Московскую область. Таким образом, в приведенных расчетах участвуют 16 объектов, характеризующихся набором факторных признаков по разным направлениям социально-экономического развития. Все факторы сгруппированы в четыре группы, каждая из которых имеет свой набор показателей:

1. Группа факторов общей характеристики объекта исследования:

- площадь территории p11;
- численность проживающего населения p12;
- валовой региональный продукт на душу населения p13;
- объем инвестиций p14.

2. Группа социальных факторов:

- уровень безработицы p21;
- фактическое потребление на душу населения p22;
- среднедушевой доход p23;
- число безработных p24;
- число заболевших на 10000 населения p25;
- количество коек на 10000 населения p26.

3. Характеристики инновационности:
- число организаций, занимающихся научными исследованиями, р31;
 - затраты на научные исследования р32;
 - использование инновационных производственных технологий р33;
 - инновационная активность р34;
 - наличие веб-представительств р35;
 - подготовка бакалавров и специалистов р36.
4. Сферы деятельности:
- объем сельскохозяйственного производства р41;
 - общий оборот сельскохозяйственной продукции р42;
 - число предприятий обрабатывающей промышленности р43;
 - объем обрабатывающей промышленности р44;
 - транспортно-логистическая отрасль р45;
 - объем транспортно-логистической отрасли р46;
 - торговля р47;
 - объем торговой отрасли р48.

В качестве данных для анализа использованы данные статистических наблюдений [7] за 2015, 2018 и 2020 гг. Кластерный анализ выполняется с использованием пакетов программ Python и пакете анализа RStudio. На первом этапе анализа выполняется нормализация данных с использованием формулы

$$x_{\text{нор}} = \frac{x - x_{\text{мин}}}{x_{\text{мак}} - x_{\text{мин}}},$$

где $x_{\text{мин}}$ и $x_{\text{мак}}$ определяются по каждому факторному признаку исходных таблиц данных. Как результат нормализации получаем четыре фрейма данных для каждой группы показателей в диапазоне [0–1].

Следующим шагом анализа является проведение корреляционного анализа с целью исключения факторных признаков, имеющих высокую корреляционную связь. Для реализации алгоритма воспользуемся пакетом Scipy из набора Python, а также пакет визуализации Seaborn.

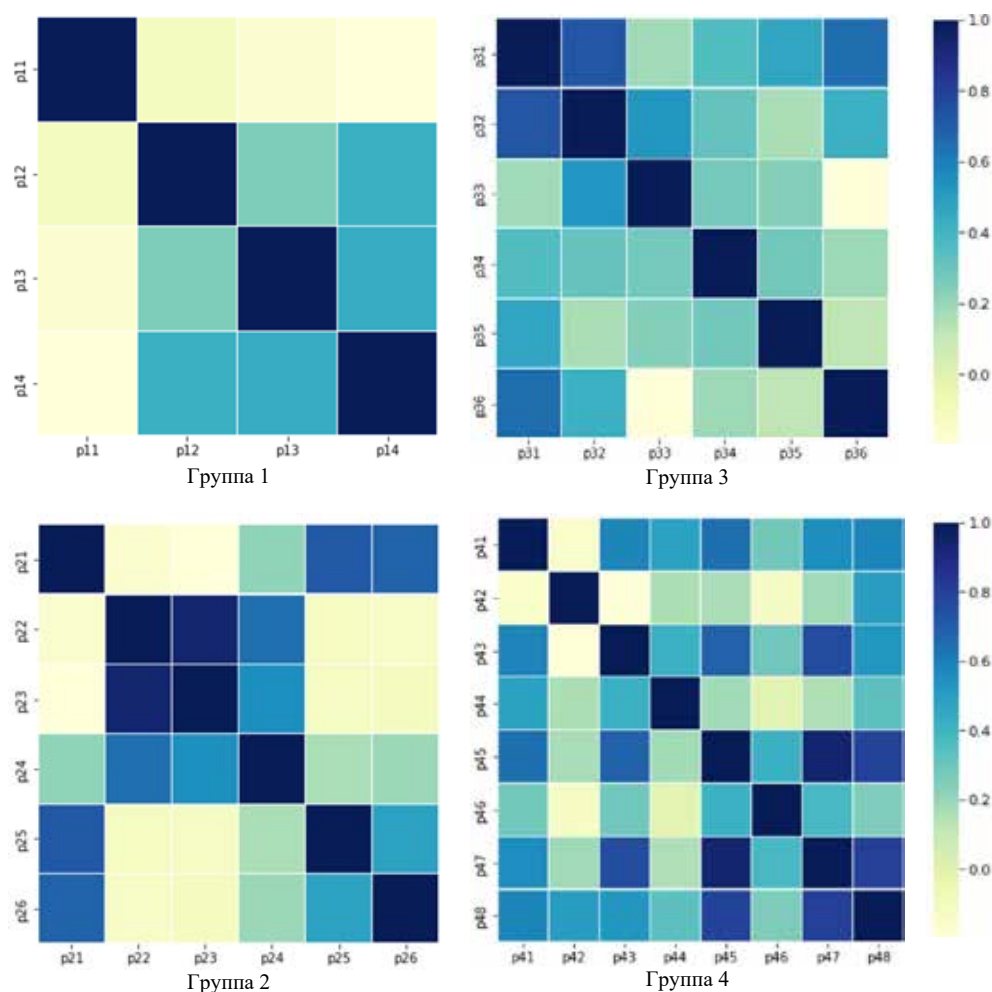


Рис. 3. Результаты корреляционного анализа

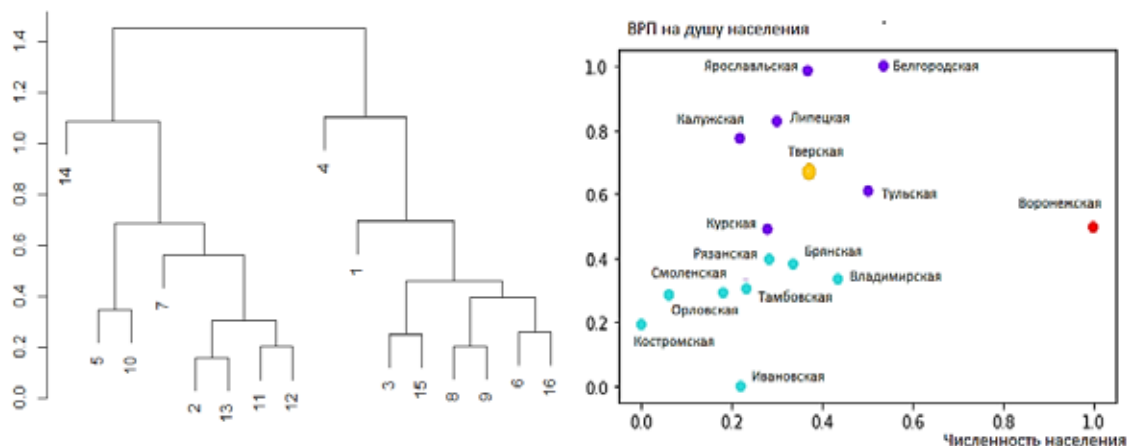


Рис. 4. Дендрограмма агломеративной кластеризации первой группы показателей

Анализ приведенных выше корреляционных диаграмм позволяет сделать следующие выводы. По первой группе факторных признаков высокой корреляционной зависимости не наблюдается. По второй группе наблюдается высокая корреляционная зависимость между фактическим потреблением и доходами на душу населения. Кроме того, достаточно высока связь между уровнем безработицы и числом заболевших на 10000 населения. Для дальнейшего анализа убираем факторные признаки r_{22} и r_{25} . По третьей группе в силу высокой связи между факторами r_{31} и r_{32} оставляем для дальнейшего анализа факторный признак r_{32} . По четвертой группе факторных признаков наблюдаем высокую корреляцию показателей r_{47} и r_{48} с остальными признаками, поэтому исключаем их из дальнейшего анализа.

Для проведения кластеризации по каждой группе факторных признаков в данной работе использовался алгоритм k-means в сочетании с агломеративной кластеризацией. На рис. 4 представлена дендрограмма для первой группы показателей.

Проведенные расчеты позволили выбрать наиболее рациональное число кластеров в разбиении. По всем четырем группам решается задача с четырьмя кластерами. Обозначим имена кластеров в каждой из четырех групп через A_i ; B_i ; C_i ; D_i , где i – номер группы факторных признаков. Проанализируем формирование кластеров в каждой группе факторов и признаки принадлежности к кластеру (табл. 1).

Результаты кластерного анализа по всем группам и периодам сведены в табл. 2.

Проведя комплексный анализ итоговой таблицы, можно проследить динамику со-

циально-экономического развития регионов по рассматриваемым направлениям деятельности. Субъекты ЦФО условно можно распределить на 4 группы.

К первой группе можно отнести Воронежскую область – безусловного лидера по всем направлениям развития.

Вторую группу формируют Тверская, Белгородская, Калужская, Липецкая, Тульская, Ярославская области, имеющие в основном показатели выше среднего и максимальные по отдельным направлениям, обладающие потенциалом для дальнейшего роста и развития. Данные субъекты показывают стабильный рост ВРП. Анализ показывает, что следует усилить работу по реализации комплекса мер по увеличению инновационной составляющей экономики, привлечения инвестиций в экономику регионов.

В третьем кластере расположились Брянская, Владимирская, Курская, Рязанская, Тамбовская и Смоленская области, которые можно охарактеризовать как регионы с неравнозначным и нестабильным развитием. Их можно назвать умеренно стабильными. Основными направлениями деятельности по стабилизации социально-экономической ситуации в данной группе является деятельность по расширению и модернизации промышленного производства, повышению инновационной активности.

Четвертый кластер объединяет Ивановскую, Костромскую и Орловскую области, имеющие средние и ниже среднего показатели по большей части исследуемых факторов. Данный кластер характеризуется статичным или слабым социально-экономическим развитием.

Таблица 1

Характерные признаки объектов кластеризации в каждом кластере

A1	Максимальные значения показателей «численность населения» и «объем инвестиций». Среднее значение ВРП
B1	Наибольшая площадь территории и невысокая плотность населения
C1	Высокая плотность проживания населения. Высокие значения объема инвестиций (выше среднего). Наибольшее значение ВРП
D1	Низкие значения по таким показателям, как ВРП на душу населения и объем инвестиций
A2	Максимальные значения показателей «доход». Низкий уровень безработицы
B2	Уровень дохода, близкий к среднему. Низкий уровень безработицы
C2	Низкий уровень дохода. Высокий уровень безработицы
D2	Максимальные значения числа больничных коек на 10 000 населения.
A3	Максимальные показатели по затратам на научные исследования и количеству обучающихся в вузах. По всем остальным показателям значения выше среднего
B3	Высокие показатели по факторам «затраты на научные исследования» и «использование инновационных производственных технологий», а также значения инновационной активности близкие к среднему и выше
C3	Максимальные значения по показателю «наличие веб-представительств»
D3	Низкие показатели по факторам «затраты на научные исследования» и «использование инновационных производственных технологий»
A4	Лидеры по показателю «объем торговой отрасли», ведущие позиции по показателям «общий оборот сельскохозяйственной продукции» и «число предприятий обрабатывающей промышленности»
B4	Максимальные значения объема сельскохозяйственного производства. Высокие значения по числу предприятий обрабатывающей промышленности. Средние показатели объема торговой отрасли
C4	Высокие значения «объем сельскохозяйственного производства», при этом низкий показатель общего оборота сельскохозяйственной продукции. Высокий объем транспортно-логистической отрасли. Показатели объема торговой отрасли выше среднего значения.
D4	Низкие значения показателя «объем сельскохозяйственного производства». Показатели объема торговой отрасли ниже среднего значения

Таблица 2

Результаты кластеризации 16 объектов по четырем группам и трем периодам

№	Регион	1 группа			2 группа			3 группа			4 группа		
		2015	2018	2020	2015	2018	2020	2015	2018	2020	2015	2018	2020
4	Воронежская	A1	A1	A1	A2	A2	A2	A3	A3	A3	A4	A4	A4
6	Калужская	C1	C1	C1	A2	B2	A2	B3	B3	B3	A4	A4	A4
15	Тульская	C1	C1	C1	A2	A2	B2	C3	B3	B3	A4	A4	A4
1	Белгородская	C1	C1	C1	A2	B2	A2	C3	C3	B3	B4	A4	A4
14	Тверская	B1	B1	B1	C2	C2	C2	B3	B3	B3	A4	B4	B4
9	Липецкая	C1	C1	C1	A2	A2	A2	C3	C3	C3	B4	D4	C3
16	Ярославская	C1	C1	C1	C2	C2	C2	B3	B3	B3	C3	B4	B4
3	Владимирская	D1	D1	C1	D2	D2	D2	C3	B3	B3	A4	B4	B4
8	Курская	C1	C1	C1	A2	A2	B2	D3	D3	D3	D4	D4	C3
2	Брянская	D1	D1	D1	B2	D2	B2	C3	D3	C3	C3	C3	C3
13	Тамбовская	C1	C1	D1	B2	D2	B2	D3	C3	C3	D4	D4	C3
11	Рязанская	D1	D1	D1	B2	D2	D2	C3	C3	C3	A4	D4	D4
12	Смоленская	D1	D1	D1	C2	C2	C2	D3	D3	D3	D4	B4	B4
7	Костромская	B1	D1	B1	D2	C2	C2	D3	D3	D3	D4	D4	D4
10	Орловская	D1	D1	D1	C2	C2	D2	D3	D3	C3	D4	D4	C3
5	Ивановская	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D3	D3	C3	D4	D4	D4

Таким образом, использование кластерного анализа позволяет анализировать влияние отдельных факторов на сбалансированность социально-экономического развития региона, что очень важно учитывать при разработке стратегий, программ и формировании социально-экономической политики региона. Кроме того, появляется возможность оценивать в перспективе последствия изменения показателей.

Выводы

По результатам исследования сделаны следующие выводы:

- Методы кластерного анализа являются эффективным инструментом при осуществлении комплексного анализа социально-экономического развития регионов.
- Проведенные исследования позволили выявить как общие особенности, так и различия в показателях исследуемых объектов, что позволяет оптимальным образом выстраивать стратегию и планы развития регионов.
- Анализ распределения регионов по отдельным кластерам за последние пять лет позволил оценить динамику развития регионов.
- Выделенные группы признаков при определении кластеров позволяют дать всестороннюю характеристику регионам.

Список литературы

1. Альбахели В.А. Сегментация магнитно-резонансных изображений на основе кластерного анализа // Тенденции науки и образования в современном мире. 2015. № 5 (5). С. 18–20.
2. Пономарев В.П., Белоглазова И.Ю. Применение факторного и кластерного статистического анализа в медицине // Перспективные информационные технологии: международная научно-техническая конференция. Самара, 26–28 апреля 2016 г. С. 589–592.
3. Савченко Т.Н. Применение методов кластерного анализа для обработки данных психологических исследований // Экспериментальная психология. 2010. Т. 3. № 2. С. 67–86.
4. Моденова А.А., Якимов И.М. Кластерный анализ регионов России по научной и инновационной активности // Научные исследования: от теории к практике. 2015. Т. 2. № 2. С. 69–72.
5. Дегтярева Т.Д., Чулкова Е.А., Торбина Е.С. Исследование дифференциации социального развития сельских территорий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 212–216.
6. Фрумина И.Л., Цветкова Е.В. Исследование некоторых проблем аграрной экономики методом кластерного анализа // Известия Челябинского научного центра УРО РАН. 2007. № 4. С. 93–97.
7. Богорсукова Н.Я., Халафян А.А., Ракачев В.Н. Применение кластерного анализа при изучении динамики численности населения районов Краснодарского края // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2014. № 2 (41). С. 142–146.
8. Овсянников А.О. Анализ внутренних затрат на научные исследования и разработки по субъектам Российской Федерации при помощи кластерного анализа RapidMiner // Научно-практический электронный журнал Аллея Науки. 2018. № 6 (22).
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Р32 Стат. сб. Росстат. М., 2021. 1112 с.

ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО БИЗНЕСА

Руднева Л.Н., Руденок О.В.

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, e-mail: rudenokov@tyuiu.ru

В условиях динамизма внешней и внутренней среды функционирования отечественных нефтегазовых компаний возрастает влияние факторов, сдерживающих их экономический рост. К числу этих факторов относятся: ограничение объема добычи нефти странами – участниками ОПЕК+, высокая волатильность цен на углеводородное сырье и рост себестоимости его добычи вследствие завершающей стадии эксплуатации преобладающего числа крупных нефтегазовых месторождений и вовлечения в разработку удаленных месторождений, расположенных на труднодоступных территориях. Данные факторы обуславливают необходимость поиска нефтегазовыми компаниями новых направлений бизнеса, обеспечивающих диверсификацию их деятельности и ослабляющих зависимость финансового результата от добычи углеводородного сырья. В статье представлен подход к принятию управленческого решения относительно целесообразности внедрения нового направления бизнеса, который предусматривает рассмотрение двух взаимосвязанных задач: 1) выбор из портфеля перспективных направлений наиболее привлекательного; 2) оценка экономической целесообразности реализации выбранного направления. Для решения первой задачи на основе анализа методов многокритериальной оценки предложен метод смещенного идеала. Вторая задача решается методами оценки инвестиционного проекта. Состоятельность данного подхода доказана его апробацией на примере разработки газового месторождения, предусматривающей производство сжиженного природного газа на малотоннажных установках.

Ключевые слова: направление бизнеса, метод смещенного идеала, многокритериальная оценка, интегральный показатель, эффективность инвестиционного проекта

SUBSTANTIATION OF DIRECTIONS OF OIL AND GAS BUSINESS DEVELOPMENT

Rudneva L.N., Rudenok O.V.

Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: rudenokov@tyuiu.ru

In the context of the dynamism of the external and internal environment for the functioning of domestic oil and gas companies, the influence of factors constraining their economic growth is increasing. These factors include: the limitation of oil production by OPEC+ member countries, high volatility in prices for hydrocarbon raw materials and an increase in the cost of its production due to the final stage of operation of the predominant number of large oil and gas fields and the involvement in the development of remote fields located in hard-to-reach areas. These factors make it necessary for oil and gas companies to search for new business lines that ensure the diversification of their activities and reduce the dependence of financial results on hydrocarbon production. The article presents an approach to making a management decision regarding the feasibility of introducing a new line of business, which involves considering two interrelated tasks: 1) choosing the most attractive from a portfolio of promising areas; 2) assessment of the economic feasibility of the implementation of the chosen direction. To solve the first problem, based on the analysis of multi-criteria evaluation methods, a shifted ideal method is proposed. The second task is solved by methods of evaluation of the investment project. The validity of this approach has been proven by its approbation on the example of the development of a gas field, which provides for the production of liquefied natural gas at small-scale installations.

Keywords: direction of business, shifted ideal method, multi-criteria assessment, integral indicator, investment project efficiency

Достижение устойчивого экономического роста нефтегазовыми компаниями, снижение их зависимости от продажи углеводородного сырья требует поиска новых, перспективных направлений развития бизнеса. В связи с этим возникает задача выбора наиболее эффективного варианта диверсификации производства, решение которой предполагает несколько этапов:

- формирование системы показателей, позволяющих провести сравнительную оценку направлений развития бизнеса, предварительно выделенных в качестве перспективных;

- оценка направлений развития бизнеса существующими методами и выбор наиболее привлекательного;

- обоснование потребности в инвестициях для реализации выбранного направления, расчет показателей экономической эффективности инвестиционного проекта и анализ его чувствительности к изменению базовых параметров.

Полученные результаты выполнения перечисленных этапов служат основой принятия управленческого решения относительно целесообразности реализации нового направления бизнеса.

Цель исследования заключается в формировании подхода к обоснованию целесообразности реализации нового направления нефтегазового бизнеса.

Материалы и методы исследования

Теоретической и методической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых и практиков в области инновационной деятельности предприятий и управления проектами. В процессе исследования использовались следующие методы: научная абстракция, сравнение, анализ и синтез, структурно-логический анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Продление странами – участницами ОПЕК+ соглашения по ограничению объемов добычи нефти до конца 2022 г., высокая волатильность цен на нефть при постоянном увеличении себестоимости ее добычи вследствие истощения запасов значительной части крупных месторождений и вовлечения в разработку труднодоступных месторождений на континентальном шельфе и на удаленных территориях являются факторами, снижающими рентабельность извлекаемых запасов, отрицательно влияющими на финансовое состояние российских нефтегазовых компаний и побуждающими их к поиску и принятию инновационных решений в области развития бизнеса.

Сложившийся опыт развития отечественных нефтегазовых компаний свидетельствует о том, что наиболее популярным

направлением развития нефтегазового бизнеса является разработка новых месторождений. К примеру, только в 2020 г. было открыто более 30 новых месторождений с общими запасами нефти категорий C1 и C2 порядка 550 млн т.

В противоположность российской практике зарубежные нефтегазовые компании все больше диверсифицируют свою деятельность, переходя от традиционной добычи и продажи углеводородов к производству альтернативных видов энергии, что позволяет им снизить зависимость от объема продажи углеводородного сырья и цен на него.

С учетом геополитических условий и современного состояния отрасли, по мнению экспертов, возможны три направления развития российских нефтегазовых компаний [1–3]:

- 1) на полной скорости добывать ископаемые виды топлива;
- 2) диверсифицировать портфель;
- 3) поставить все на возобновляемые источники энергии.

Результаты интервьюирования руководителей высшего звена нефтегазовых компаний, полученные в ходе одного из исследований Deloitte, свидетельствуют о том, что драйвером экономического роста является диверсификация продуктового портфеля путем вывода на рынок новых продуктов и услуг.

При принятии управленческого решения по выбору направления развития бизнеса авторы предлагают алгоритм, включающий семь этапов (рисунок).

1	•Создание портфеля перспективных направлений развития бизнеса
2	•Формирование системы показателей, обеспечивающих сравнительную оценку направлений развития
3	•Оценка направлений развития бизнеса методом смещенного идеала
4	•Ранжирование значений интегрального показателя и выбор наиболее перспективного направления развития бизнеса
5	•Расчет показателей экономической эффективности реализации выбранного направления развития бизнеса
6	•Анализ рисков реализации инвестиционного проекта и оценка его чувствительности к изменению внутренних и внешних условий
7	•Принятие управленческого решения о целесообразности внедрения нового направления бизнеса

*Алгоритм принятия управленческого решения
о целесообразности внедрения нового направления бизнеса*

Первый этап предполагает создание портфеля перспективных направлений развития бизнеса.

На втором этапе формируется система показателей, в полной мере отражающих основные особенности сравниваемых направлений развития бизнеса, содержащихся в отчетности компании и обеспечивающих возможность проведения сравнительной оценки во времени и в пространстве. Следует отметить, что инновационные направления развития бизнеса, основанные на использовании новых технологий, связаны с высокими рисками. Следовательно, чем больше показателей будет предусмотрено, тем меньше риски принимаемого решения.

На третьем этапе осуществляется оценка направлений развития бизнеса методом смещенного идеала.

В процессе оценки сравниваемых вариантов, как правило, возникает проблема выделения наиболее значимого оценочного показателя и приведения показателей в сопоставимый вид. Это обуславливает необходимость подбора наиболее адекватного метода многокритериальной оценки направлений развития бизнеса. Изучение возможностей и ограничений таких методов многокритериальной оценки, как лексикографический, анализ иерархий, метод смещенного идеала, приведение к задаче с единственным критерием, использование суперкритерия, метода уступок, позволяет констатировать, что наиболее приемлемым из них для оценки направлений развития бизнеса является метод смещенного идеала. Суть данного метода заключается в определении расстояния каждого показателя, включенного в сформированную систему, до идеального значения, за которое принимается наилучшее значение показателя по всем оцениваемым направлениям бизнеса.

По показателям-стимулам («чем больше значение показателя, тем лучше») идеальное значение определяется по формуле

$$K_j^+ = \max K_{ij}, \quad (1)$$

где K_j^+ – идеальное значение показателя.

По показателям-дестимулам («чем меньше значение показателя, тем лучше») при определении значения идеального показателя используется формула

$$K_j^- = \min K_{ij}, \quad (2)$$

Для расчета обобщенной метрики расстояний по каждому показателю требуется их стандартизация. Для этой цели используется формула

$$d_{ij} = \frac{K_{ij} - K_j^-}{K_j^+ - K_j^-}, \quad (3)$$

где K_j^- – наихудшее значение показателя по всем рассматриваемым направлениям бизнеса.

Наихудшее значение по показателям-стимулам определяется исходя из установки: чем меньше значение показателя, тем хуже, а показателей-дестимулов, наоборот: чем больше значение показателя, тем хуже.

По сути метод смещенного идеала предполагает выбор направления развития бизнеса, преобладающее большинство показателей которого наиболее приближены к идеальному значению. Для этого на основе рассчитанных метрик определяется интегральный показатель развития бизнеса по каждому направлению ($\bar{d}_{ij}$) по формуле

$$\bar{d}_{ij} = \frac{\sum d_{ij}}{n}, \quad (4)$$

где d_{ij} – обобщенная метрика расстояний по каждому показателю сравниваемых направлений развития бизнеса;

n – количество показателей.

На четвертом этапе производится ранжирование направлений развития бизнеса на основе интегрального коэффициента и осуществляется выбор направления с наиболее высоким рангом.

Внедрение нового бизнеса в технологически сложных отраслях экономики, как правило, связано с существенными инвестициями. Поэтому следующим этапом является оценка экономической эффективности предполагаемого инвестиционного проекта.

На шестом этапе проводится анализ рисков инвестиционного проекта, который кроме их выявления и качественного описания предусматривает оценку их влияния на показатели экономической эффективности проекта.

Завершающим этапом является принятие высшим руководством компании решения о целесообразности внедрения нового направления бизнеса.

Реализацию предложенного алгоритма рассмотрим на примере разработки газового месторождения ПАО «Газпром». Изучение научно-технической литературы позволило выявить следующие перспективные направления бизнеса нефтегазовых компаний:

1. Производство сжиженного природного газа (СПГ), в том числе на малотоннажных установках (МТУ) [4, 5].
2. Производство водородного топлива [6].
3. Производство биотоплива [7].
4. Добыча сланцевого газа [8].

В настоящее время развитие производства сжиженного природного газа является одним из технологических приоритетов инновационного развития ПАО «Газпром». Достоинствами технологии производства СПГ на малотоннажных установках являются: доступ к нескольким источникам сырья, независимость от наличия крупных месторождений, короткий срок реализации (1–2 года), возможность использования различных видов транспорта, отсутствие ограничений по расстоянию и месту расположения потребителя [4].

Представленные в табл. 1 результаты оценки направлений развития нефтегазового бизнеса свидетельствуют о большей привлекательности с позиции инвестора производства сжиженного природного газа на малотоннажных установках.

Полученный вывод подтверждается словами министра энергетики РФ А.В. Новака: «...в современном мире для развития нефтегазового комплекса необходимо придерживаться стратегии не только развития поставок трубопроводного газа, но и заниматься развитием доли РФ в производстве сжиженного природного газа и транспортировке его на рынки, до которых не представляется возможным дотянуть трубу» [9].

Для обоснования целесообразности реализации выбранного направления развития бизнеса проведена сравнительная оценка эффективности разработки газового месторождения с условным названием

«Сыньяньское», расположенного в Ямало-Ненецком автономном округе, традиционным способом и с производством СПГ на малотоннажных установках. Технологическая цепочка при варианте с традиционной разработкой месторождения предполагает добычу газа, его перекачку по внутрипромысловым газопроводам на установку комплексной подготовки газа (УКПГ) и дальнейшую подачу в магистральный газопровод.

Вариант с производством СПГ предполагает подачу газа с кустов скважин на малотоннажные установки СПГ с последующей загрузкой в танкеры. При реализации данного варианта отсутствует необходимость в строительстве УКПГ, а также объектов транспортировки газа, поскольку уже имеется необходимая инфраструктура, но при этом требуются инвестиционные затраты на приобретение малотоннажных установок для сжижения природного газа. Следует отметить, что для стимулирования нефтегазовых компаний к производству СПГ на ряде месторождений в РФ, в том числе расположенных в границах ЯНАО, принят Федеральный закон (№ 172-ФЗ от 16.03.2020 г.), предусматривающий льготы по налогу на добычу полезных ископаемых начиная с 01.01.2022 г.

В табл. 2 приведены результаты оценки эффективности сравниваемых вариантов разработки Сыньяньского газового месторождения.

Таблица 1

Оценка направлений развития нефтегазового бизнеса методом смещенного идеала, д. ед.

Показатель	Производство			Добыча сланцевого газа
	СПГ на МТУ	Водородного топлива	Биотоплива	
Цена топлива на российском рынке	0,05	1,00	0,59	–
Себестоимость производства	0,97	–	0,83	1,00
Рентабельность продаж	0,68	0,63	1,00	–
Доля потребления к 2035 г.	1,00	–	0,25	0,15
Интегральный показатель	0,673	0,408	0,668	0,288
Ранг направления развития	1	3	2	4

*Составлено авторами на основе [4–8] и других источников

Таблица 2

Показатели эффективности вариантов разработки газового месторождения Сыньяньское

Показатель	Ед. изм.	Традиционная разработка	Производство СПГ на МТУ
Дисконтированный срок окупаемости	лет	1,8	1,7
Чистый дисконтированный доход	млрд руб.	14	130
Внутренняя норма доходности	%	30	53

Как видно из табл. 2, оба сравниваемых варианта окупятся менее чем за два года. Значение чистого дисконтированного дохода значительно выше по варианту с производством СПГ, что обусловлено высокой стоимостью товарной продукции и льготой по НДС. Внутренняя норма доходности по данному варианту больше нормы дисконта и превышает значение по сравниваемому варианту на 76,7%.

Таким образом, рассчитанные показатели сравниваемых вариантов разработки газового месторождения Сынянское демонстрируют более высокую эффективность варианта разработки с производством СПГ на малотоннажных установках по сравнению традиционной.

Для оценки чувствительности проекта разработки газового месторождения с производством СПГ на малотоннажных установках рассмотрено изменение таких условий его реализации, как цена СПГ, объем производства, стоимость капитальных вложений, ставка налога на добычу полезных ископаемых. Анализ показал, что наибольшие риски связаны со снижением цены реализации сжиженного природного газа и объема его производства. Согласно расчету чистый дисконтированный доход может стать равным нулю, если объем производства СПГ и цена его реализации снизятся более чем в два раза, стоимость капитальных вложений удвоится, а ставка налога на добычу полезных ископаемых возрастет в 25 раз. Это позволяет сделать вывод об относительной устойчивости данного проекта к изменению его исходных параметров.

Заключение

Обоснование направлений развития нефтегазового бизнеса предполагает решение двух взаимосвязанных задач: выбор наиболее

перспективного направления бизнеса из числа предварительно отобранных и оценку его экономической целесообразности.

Исследование показало, что решение первой задачи может быть успешно достигнуто методом смещенного идеала, второй – методами оценки инвестиционного проекта.

Список литературы

1. Тенденции развития нефтегазовой отрасли в 2019 году [Электронный ресурс]. URL: https://www.pwc.ru/en/oil-and-gas/publications/assets/PwC_2019_OilAndGas_Report_RUS_ed.pdf (дата обращения: 28.01.2022).
2. Степаненко И.Б. Тенденции развития нефтегазовой отрасли, приоритетные направления развития // Московский экономический журнал. 2020. № 1. С. 518–524. [Электронный ресурс]. URL: <https://qje.su/wp-content/uploads/2020/02/Nomer-1-2020-Arhiv.pdf> (дата обращения: 15.01.2022).
3. Плешкова Ю.В., Петрова С.В., Карпович Ю.В. Проблемы и перспективы развития нефтегазового комплекса России на современном этапе // Отходы и ресурсы. 2019. № 3. Т. 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://resources.today/PDF/01ECOR319.pdf> (дата обращения: 15.12.2021).
4. Климентьев А., Собко А., Митрова Т., Родичкин И. Возможности и перспективы развития малотоннажного СПГ в России. М.: Центр управления Московской школы управления СКОЛКОВО, 2018. 188 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/research06-ru.pdf> (дата обращения: 12.09.2021).
5. Кислицын Е.В., Першин В.К. Тенденции развития рынка природного газа Европы: особенности, участники, перспективы // Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. № 5 (67). С. 74–87.
6. Перспективы и недостатки водородной энергетики [Электронный ресурс]. URL: <https://journal.tinkoff.ru/news/review-vodorod/> (дата обращения: 15.10.2021).
7. Биозтанол. Возможен ли переход на новое топливо? [Электронный ресурс]. URL: <https://avtozhidkost.ru/bioetanol-proizvodstvo-tsena-e85/> (дата обращения: 20.12.2021).
8. Сланцевый газ: мифы и реальность [Электронный ресурс]. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/aktualno/525992-slantsevyi-gaz-mify-i-realnost/> (дата обращения: 24.12.2021).
9. Шафраник Ю.К. Развитие нефтегазовой промышленности РФ: внешние и внутренние вызовы // Бурение и нефть. 2019. № 5. С. 8–11.

УДК 339.13:339.33

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОДВИЖЕНИЯ БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА

¹Ткаченко И.В., ²Анисимова О.С., ²Петунин И.О.¹Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Новочеркасск,
e-mail: iratka61@mail.ru;²ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», пос. Персиановский,
e-mail: anisolia@yandex.ru

В статье рассматриваются вопросы организационно-экономического обоснования продвижения бизнеса в условиях современных тенденций развития рынка на примере ООО «Мебельная станция» г. Краснодара, которое является региональным оптовым поставщиком корпусной мебели, динамично развивающейся компанией на мебельных рынках Краснодарского края. Для изучения возможностей продвижения бизнеса изучены тенденции рынка мебели. Отмечено, что в настоящее время заметно снижается спрос на дорогую импортную мебель в пользу мебели российского производства. Выявлен высокий уровень конкуренции, проведен анализ основных конкурентов фирмы в г. Краснодаре. Для поддержания конкурентных преимуществ предприятию предлагается осуществить продвижение мебельного бизнеса на рынок путем расширения географии присутствия фирмы, что предполагает создание сети салонов-магазинов мебели в крупных городах Краснодарского края. Представлена необходимая информация и рассмотрен алгоритм организационных мероприятий для открытия салона-магазина мебели, предусматривающий выбор района открытия выставочного салона-магазина, оборудование торговой площади, подбор и обучение персонала. В связи с невозможностью в сфере продаж мебельной продукции предварительно точно определить объем реализации в течение каждого месяца, для расчета затрат применен метод сценариев. Произведен расчет затрат на содержание продавцов-консультантов и кладовщиков на региональном складе в г. Краснодаре, а также возможная выручка от продажи мебели в сети мебельных салонов-магазинов по двум сценариям: «верхнему» и «нижнему». Первый сценарий («верхний, оптимистический») предполагает выполнение плана по продажам и реализации продукции на сумму 1 млн руб.; второй сценарий («нижний, пессимистический») предполагает выполнение плана по продажам менее чем на 80%, т.е. продукция реализуется на сумму не более чем на 800 тыс. руб. Представлены условия доставки мебели покупателям, рассчитан дополнительный чистый доход фирмы от создания сети салонов-магазинов.

Ключевые слова: география присутствия фирмы, конкуренция, мебельные салоны-магазины, затраты, рынок сбыта, персонал, сценарий, план продаж, экономическая эффективность

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION OF PROMOTION BUSINESS IN THE CONTEXT OF MODERN MARKET DEVELOPMENT TRENDS

¹Tkachenko I.V., ²Anisimova O.S., ²Petunin I.O.¹Novocherkassk engineering and reclamation Institute named after A. K. Kortunov,
branch of the Don state agrarian University, Novocherkassk, e-mail: iratka61@mail.ru²Don state agrarian University, Persianovsky, e-mail: anisolia@yandex.ru

The article deals with the issues of organizational and economic justification of business development in the conditions of modern market development trends on the example of LLC "Furniture Station" Krasnodar, which is a regional wholesale supplier of cabinet furniture, a dynamically developing company in the furniture markets of the Krasnodar Territory. To study the possibilities of business promotion, the trends of the furniture market have been studied. It is noted that at present the demand for expensive imported furniture is noticeably decreasing in favor of Russian-made furniture. The high level of competition is revealed, the analysis of the main competitors of the company in Krasnodar is carried out. In order to maintain competitive advantages, the company is proposed to promote the furniture business to the market by expanding the geography of the company's presence, which implies the creation of a network of furniture stores in large cities of the Krasnodar Territory. The necessary information is presented and the algorithm of organizational measures for the opening of a furniture salon-store is considered, which provides for the selection of the opening area of the exhibition salon-store, the equipment of the retail area, the selection and training of personnel. Due to the impossibility in the field of sales of furniture products to accurately determine the volume of sales in advance during each month, the scenario method was used to calculate costs. The calculation of the costs for the maintenance of sales consultants and storekeepers at a regional warehouse in Krasnodar, as well as the possible profit from the sale of furniture in a network of furniture salons-shops under two scenarios: "upper" and "lower". 1 scenario ("upper, optimistic") assumes the implementation of a sales plan and the sale of products in the amount of 1 million rubles; 2 scenario ("lower, pessimistic") assumes the implementation of a sales plan of less than 80%, i.e. products are sold in the amount of no more than 800 thousand rubles. The conditions of furniture delivery to customers are presented, the additional net income of the company from the creation of a network of salon stores is calculated.

Keywords: geography of the company's presence, competition, furniture stores, costs, sales market, personnel, scenario, sales plan, economic efficiency

Успешное ведение любого бизнеса предполагает его продвижение и выход на новые сегменты рынка, поиск новых потребителей. Для этого необходимо провести не только системный анализ текущего состояния рынка, но и изучить перспективы его развития. Обычно рынок разбит на сегменты, которые представляют собой группы покупателей, имеющих похожие потребности в продуктах и услугах.

В работе рассмотрен такой сегмент рынка, как торговля продукцией мебельного производства. Основным барьером в этом сегменте является падение спроса из-за сокращения реальных доходов населения, что приводит к уменьшению спроса на дорогую, прежде всего импортную, мебель. На мебельном рынке становится более востребованной отечественная мебель при условии ее высокого качества. Рынок российской мебели неуклонно растет, темп его прироста составляет в среднем 5%. Для отечественной мебели характерно соотношение «цена – качество». Кроме того, в нашей стране существует множество салонов отечественной мебели, особенно в крупных городах и административных центрах, что важно для российского покупателя, имеющего возможность посетить мебельный салон, находящийся в шаговой доступности [1].

Однако для продавцов мебели такая доступность приводит к повышению конкуренции, которая является важнейшим отрицательным фактором, влияющим на развитие мебельного бизнеса. Производители и продавцы мебели должны постоянно отслеживать действия конкурентов, в первую очередь территориально близко расположенных или продающих мебель, имеющую сходные характеристики.

С другой стороны, в настоящее время наблюдаются достаточно высокие темпы строительства жилья. Для новых квартир и домов требуется новая мебель. Таким образом, открываются новые перспективы для торговли ею. Это государственная программа реновации жилья, которая стимулирует к покупке товаров данной категории, и рост продаж элитной недвижимости, который свидетельствует о формировании более платежеспособного класса покупателей [2].

Цель исследования – достижение максимальной представленности продукции фирмы, осуществляющей продажу мебели, в крупных торговых центрах, организационно-экономическое обоснование выхода на новые для фирмы форматы торговых площадок.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на основе данных финансовой отчетности ООО «Мебельная станция» г. Краснодара, которое является региональным оптовым поставщиком корпусной мебели, динамично развивающейся компанией на мебельных рынках Краснодарского края; статистической информации о динамике цен на мебельную продукцию; величине транспортных тарифов на доставку мебели потребителям с использованием следующих общенаучных методов: исследования публицистических источников, измерения, сравнения, анализа и обобщения, метода сценариев.

Результаты исследования и их обсуждение

ООО «Мебельная станция» осуществляет продажу мебели через онлайн-магазин. Для осуществления своей деятельности фирма имеет склад корпусной мебели. Однако покупатели по-прежнему любят выбирать мебель и оценить ее качество в специализированных офлайн-салонах. Для рядового покупателя важно непосредственное общение с продавцом-консультантом. При этом качество обслуживания клиента должно быть на высоком уровне, что в первую очередь зависит от квалификации продавца и его умения найти контакт с покупателем. Если продавец сумеет укрепить доверие покупателя, вызвать живой интерес к тому или иному товару, покупатель отзовется на установленную связь покупкой, что приведет к увеличению объемов продаж.

В 2018 г. фирма открыла розничный магазин «Пять звезд» по адресу: г. Краснодар, Тургеневское шоссе, 22 [3]. Мы считаем, что одного фирменного магазина в настоящее время недостаточно, и предлагаем выйти на новые форматы торговых площадок – создать сеть выставочных салонов-магазинов мебели в крупных городах и населенных пунктах Краснодарского края. В салоне-магазине выставляются наиболее выгодные образцы, а основной товар предлагается по каталогу. На первом этапе создания сети потребуются следующие данные (табл. 1).

Основным критерием при выборе района открытия салона-магазина является число потенциальных покупателей, независимо от дня недели или месяца. Таким образом, выставочный салон-магазин, в котором планируется демонстрация основных видов продукции, должен находиться в оживленном районе города [4].

Таблица 1

Необходимая информация для открытия салона-магазина мебели

Содержание информации	Пояснения
Район открытия выставочного салона-магазина	В районе должно проживать как можно больше людей; дорожное покрытие надлежащего качества для облегчения доставки мебели; незначительное число конкурентов. Оптимально, если в районе ведется строительство новой недвижимости
Сбор данных о конкурентах. Анализ конкурентов, выявление их сильных и слабых сторон	Конкуренты оцениваются по характеристикам продукции, ее цене, производителям мебели, наличию торговых точек, их месторасположению, продолжительности работы магазинов, качеству обслуживания
Определение формата – зависит от конкурирующих точек	Если вблизи находятся торговые точки, реализующие аналогичную продукцию, нет смысла открывать салон-магазин с такой же продукцией
Масштаб	Зависит от района, количества потенциальных покупателей, месторасположения и финансовых возможностей фирмы

Для открытия салона-магазина можно арендовать помещение в торговом центре; квартиру в жилом доме на цокольном или первом этаже, или любую площадь, отведенную под коммерческую недвижимость. Так как мебель является крупногабаритным грузом, важно, чтобы была возможность ее погрузки-разгрузки. В случае с торговым центром обязательно наличие заднего входа для автомобилей – доставщиков мебели. В случае квартиры или другого помещения должен быть обеспечен подъезд автотранспорта.

Оборудование торговой площади. При открытии салона-магазина важная статья затрат – аренда помещения. Магазины не требуются большая площадь, ведь в нем выставлены только образцы мебели, по которым покупатель может судить о качестве товара. Покупатели выбирают нужный товар по каталогу и осуществляют покупку. Поэтому достаточно 30 м², что снижает затраты на аренду помещения. Нами проведен анализ стоимости аренды помещений в г. Краснодаре под коммерческую деятельность. Средняя цена аренды 30–40 м² в торговом центре или на отдельной площади составляет 25 тыс. руб./месяц.

Дополнительно оборудовать зал мебельного салона-магазина не требуется, так как вся площадь будет занята образцами мебели. Необходимо только оснастить место для продавцов-консультантов (стол, стулья, компьютер) и место для клиентов (мягкие диваны), а также принадлежности для уборки. Таким образом, салон лишь предоставляет возможность выбора и заказа товара по каталогу и гарантирует его доставку [4].

Разновидность продукции зависит от формата магазина. Предлагается следующая

ассортимент образцов корпусной мебели, поставляемой компанией «Мебельная станция»: кухонная мебель (стол, стулья); детская мебель (стол); компьютерная мебель; ТВ тумба; шкаф-купе; кровать с ящиком для белья; прихожая.

Анализ конкурентов. В г. Краснодаре и Краснодарском крае основными конкурентами, реализующими мебельную продукцию, являются предприятия, представленные в табл. 2.

Как видно из таблицы, основными конкурентами ООО «Мебельная станция» являются интернет-магазины «Мебель1» и «Много мебели». Первый конкурент реализует продукцию более широкого ассортимента и является дилером 47 производителей мебели. Второй конкурент имеет широкую сеть магазинов, расположенных в разных населенных пунктах Краснодарского края.

Несмотря на наличие представленных конкурентов, считаем целесообразным создание сети салонов-магазинов ООО «Мебельная станция», так как только через создание сети возможно максимально представить продукцию фирмы. Предлагаемая сеть салонов-магазинов представлена в табл. 3. Число салонов-магазинов принято в зависимости от темпов строительства жилых домов в соответствующих городах и необходимости приобретения мебели для обустройства новых квартир.

Подбор персонала. Обслуживать клиентов в салоне-магазине достаточно двум продавцам-консультантам. Они должны иметь опыт в сфере продаж, желательно в мебельном бизнесе. Если такового нет, должны уметь быстро обучаться. Кроме того, покупателей привлекает честность и внимательность продавца, его отзывчивость и опрятный внешний вид [5, 6].

Таблица 2

Основные конкуренты ООО «Мебельная станция» в г. Краснодаре

Фирмы-конкуренты	Описание деятельности
ООО «Мебель Маркет»	Интернет-магазин. Реализует продукцию мебельной фабрики «Мебель Маркет». Основная продукция: гостиные, спальни, детские, мягкая мебель, кухни, прихожие, системы хранения, компьютерная мебель, садовая мебель
ООО «Фрея-М»	Оптовая торговля бытовой мебелью
ООО «Кресла Юг»	Интернет-магазин, реализует кресла для театров и кинозалов
ООО «ТД «Альтаир»»	Оптовая торговля корпусной мебелью
ООО «МКС-Сити»	Оптовая торговля бытовой мебелью, производство мебели для офисов и предприятий торговли, производство кухонной мебели
Интернет-магазин «Мебель 1»	Крупнейший интернет-магазин. Реализует продукцию 47 производителей мебели. Более 30 тыс. моделей
«Много мебели»	Интернет-магазин + 9 филиалов в г. Краснодаре. Филиалы в республике Адыгея, г. Тихорецке, г. Адлере, ст. Кушевской, г. Темрюк, г. Геленджик, г. Новороссийск, г. Абинск, г. Славянск-на-Кубани и др. населенных пунктах Краснодарского края

Таблица 3

Предлагаемая сеть мебельных салонов-магазинов ООО «Мебельная станция» в Краснодарском крае

Местоположение	Количество салонов-магазинов	Местоположение	Количество салонов-магазинов
г. Краснодар	5	Черноморское побережье	
г. Тимашевск	1	г. Анапа	2
г. Майкоп	1	г. Геленджик	2
г. Славянск-на-Кубани	1	г. Сочи	10
г. Армавир	1	г. Новороссийск	2
ИТОГО 25 салонов-магазинов			

В первый месяц работы предполагаются затраты на оплату труда при заработной плате 30 тыс. руб/мес. – 60 тыс. руб. В дальнейшем для заинтересованности работников предлагается следующая оплата их труда: при плановых объемах продаж в размере 1 млн руб. – 60 тыс. руб/месяц; при выполнении плана на 80% – 40 тыс. руб/месяц; при объемах продаж менее 80% плана – 20 тыс. руб/месяц (чистый оклад); при перевыполнении плана и реализации продукции на сумму более 1 млн руб. – 70 тыс. руб/месяц. Помимо заработной платы, предприятие должно производить отчисления за каждого работника на пенсионное, медицинское, социальное страхование, а также страхование от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний. Суммарные отчисления предприятия составляют 30,2%.

В сфере продаж мебельной продукции предварительно точно нельзя определить объем реализации в течение каждого месяца. Поэтому нами применен *метод сценариев*, который позволяет разработать несколько альтернативных стратегий поведения

фирмы и проанализировать ее возможное производственно-финансовое состояние в будущем. Так как будущее неопределенно, принято разрабатывать два сценария для каждого решения. «Нижний» сценарий описывает наихудшее развитие событий. «Верхний» сценарий описывает наилучшее развитие событий. Будущее, очевидно, реализуется между этими двумя сценариями.

Произведен расчет затрат на содержание продавцов-консультантов в сети мебельных салонов-магазинов по двум сценариям: «верхнему» и «нижнему» (табл. 4).

В связи с созданием сети магазинов увеличатся объемы продаж мебели, поэтому, помимо продавцов-консультантов в сети магазинов, необходимо увеличить численность кладовщиков на региональном складе в г. Краснодаре до 3–5 чел. Принято увеличение штата – 4 чел. с заработной платой 20 тыс. руб/мес.

Таблица 4

Затраты на содержание продавцов-консультантов в сети мебельных салонов-магазинов и кладовщиков на региональном складе в г. Краснодаре, тыс. руб./мес.

Должности	Объем продаж	Оклад	Отчисления в фонды 30,2 %	Затраты с учетом отчислений на 1 штат. ед.	Число штатных единиц	Затраты с учетом штат. ед.
Первый сценарий («верхний, оптимистический»)						
Продавец-консультант	1000	60	18,12	78,12	50	3906
Второй сценарий («нижний, пессимистический»)						
Продавец-консультант	менее 800	20	6,04	26,04	50	1302
Кладовщик		20	6,04	26,04	4	104
Итого затрат по первому сценарию						4010
Итого затрат по второму сценарию						1406

Таблица 5

Эффективность создания сети мебельных салонов-магазинов
ООО «Мебельная станция»

Показатели	Расчетные значения	
	Первый сценарий («верхний, оптимистический»)	Второй сценарий («нижний, пессимистический»)
Общее число салонов-магазинов, ед.	25	25
Число продавцов-консультантов в одном салоне-магазине	2	2
Число продавцов-консультантов в сети магазинов	50	50
Первоначальные затраты на открытие одного салона-магазина, тыс. руб.	208	208
В том числе:		
– доставка образцов мебели, древесины, тканей, приобретение компьютера, принтера, оргтехники;	100	100
– оплата труда двух продавцов-консультантов в первый месяц работы с учетом социальных отчислений	78	78
– изготовление вывески	30	30
Первоначальные затраты на открытие сети магазинов, тыс. руб.	5200	5200
Затраты на рекламу, тыс. руб.	40	40
Всего первоначальных затрат на создание сети салонов-магазинов мебели, тыс. руб.	5240	5240
Выручка от реализации одного салона-магазина, тыс. руб./мес.	2000	1000
Выручка от реализации в сети магазинах, тыс. руб./мес.	50000	25000
Текущие затраты на содержание одного магазина, тыс. руб./мес.	183,24	79,08
В том числе:		
– аренда помещения	25	25
– заработная плата двух работников с соц. отчислениями	156,24	52,08
– расходные материалы	2	2
Суммарные текущие затраты на содержание сети магазинов, тыс. руб./мес.	4581	1977
Заработная плата четырех кладовщиков на региональном складе в г. Краснодаре, тыс. руб./мес.	104	104
Итого текущих затрат, тыс. руб./мес.	4685	2081
Дополнительный чистый доход, тыс. руб./мес.	45315	22919

Товары «Мебельной станции» доставляют покупателям транспортные компании. Срок исполнения заказа – 2–3 недели, но не больше месяца. Доставка по Краснодарскому краю – 25 руб. за 1 км от границы города + 600 руб. Доставка по Краснодару – 600 руб. до дома, водитель подает заказ из кузова; 800 руб. в отдаленные районы без подъема. Подъем – 40 руб./этаж за одну коробку при отсутствии или при неработающем лифте.

Возможная выручка от продажи мебели в сети магазинов также рассчитана по двум сценариям: Первый сценарий «верхний»: каждый продавец-консультант выполняет план на 100%, и выручка составляет 1 млн руб. Тогда выручка 50 продавцов составит 50 млн руб. = 50000 тыс. руб. Второй сценарий «нижний»: каждый продавец-консультант выполняет план менее чем на 80%. Предполагаем выручку в размере 500 тыс. руб. Тогда выручка 50 продавцов составит 25000 тыс. руб.

Все расчеты по созданию сети мебельных салонов-магазинов сведены в табл. 5.

Стоит отметить, что до открытия салонов-магазинов был куплен товар, который в данных расчетах не фигурирует.

Заключение

В работе проведено организационно-экономическое обоснование продвижения бизнеса, заключающегося в торговле ме-

бельной продукцией, в условиях современных тенденций развития мебельного рынка; рассчитан дополнительный чистый доход, который получит фирма, за счет увеличения объема продаж мебели благодаря расширению географии своего присутствия. Благодаря созданию сети салонов-магазинов, представляющих продукцию, реализуемую ООО «Мебельная станция», удастся достичь широкой представленности продукции фирмы в крупных городах Краснодарского края, в том числе на Черноморском побережье, где постоянно растет спрос на мебельную продукцию благодаря высоким темпам строительства жилья.

Список литературы

1. Хитров С. Рынок мебели. [Электронный ресурс]. URL: <https://hooglink.com/rynok-mebeli/#site-header> (дата обращения: 22.01.2022).
2. Петренко С. Маркетплейс как способ продавать мебель в локдаун и не только // Мебельный бизнес. 2021. № 6–7 (201–202). С. 21–22.
3. Официальный сайт ООО «Мебельная станция». [Электронный ресурс]. URL: (дата обращения: 25.01.2022).
4. Как открыть мебельный магазин с нуля. [Электронный ресурс]. URL: <https://grizli.club/biznes-idei/torgovlya/kak-otkryt-magazin-mebeli-s-nulya-i-sozdat-sayt-posh-agovaya-instruktsiya> (дата обращения: 10.01.2022).
5. Болдырева Т.В. Персонал как основной источник конкурентного преимущества компании // Наука и общество. 2017. № 2 (28). С. 4–10.
6. Обучение менеджера по продажам в мебельном магазине. [Электронный ресурс]. URL: (дата обращения: 10.01.2022).

УДК 338.242

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДДЕРЖКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Трысячны В.И.

*ФГКОУ ВО «Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел
Российской Федерации», Санкт-Петербург, e-mail: Trysyachny.vi@yandex.ru*

Для стратегического уровня основополагающей характеристикой выступает горизонт планирования, поэтому в контексте обеспечения продовольственной безопасности данный уровень управления обусловлен высокой неопределенностью, многозначностью трактовок при постановке целей и повышенной стохастичностью процессов их достижения. Результатом этого является рост сложности требующих решения проблем, а также возникновение полиморфности в постановке целей и задач получения приемлемого уровня экономической безопасности. В связи с этим особую актуальность приобретает необходимость разработки экономико-математического инструментария оценки целесообразности государственной поддержки инвестиционных проектов, направленных на формирование устойчивого тренда развития АПК и способствующих росту продовольственной безопасности. Предложенная методика отбора инвестиционных проектов для увеличения уровня продовольственной безопасности способствует повышению эффективности использования бюджетных средств с учетом заданных целевых приоритетов. В долгосрочной перспективе строительство свиноводческого селекционно-генетического центра будет максимально способствовать повышению уровня продовольственной безопасности, но низкая экономическая эффективность проекта не позволяет софинансировать его за счет бюджетных средств в случае, если главным критерием будет бюджетная эффективность. Исходя из этого, относительно небольшие проекты обладают максимальным экономическим эффектом, так как их реализация обеспечит повышение конкурентоспособности сельхозпроизводителей региона.

Ключевые слова: инвестиционные проекты, сбалансированность, экономическая безопасность, продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс, экономический рост, государственная поддержка

MODELLING OF SUPPORT FOR INVESTMENT ACTIVITIES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONTEXT OF FOOD SECURITY

Trysyachny V.I.

*Saint Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation,
Saint Petersburg, e-mail: Trysyachny.vi@yandex.ru*

For the strategic level, the planning horizon is fundamental, so in the context of food security, this level of management is characterized by increased uncertainty, ambiguity in the formulation of goals and increased stochasticity in the processes of achieving them. The result is an increase in the complexity of the problems to be solved, as well as the emergence of polymorphism in setting goals and objectives for achieving an acceptable level of economic security. In this regard, the need to develop economic and mathematical tools to assess the feasibility of state support for investment projects aimed at forming a sustainable trend in the development of agro-industrial complex and contributing to increased food security becomes especially urgent. The proposed method of selecting investment projects aimed at increasing the level of food security makes it possible to increase the efficiency of using budget funds taking into account given target priorities. In the long term, the construction of a pig breeding and genetic center will maximize food security, but the low economic efficiency of the project does not allow co-financing it from budget funds if budgetary efficiency is the main criterion. In this regard, relatively small projects have the maximum economic effect, since their implementation will increase the competitiveness of agricultural producers in the region.

Keywords: investment projects, balance, economic security, food security, agro-industrial complex, economic growth, state support

В условиях негативных воздействий на российскую экономику разработка модели поддержки инвестиционной активности в агропромышленном комплексе является актуальной задачей. В предлагаемой нами модели систему управления можно разделить на два основных механизма. Первый дает возможность объективной оценки основных разделов инвестиционного проекта, его рентабельности, сроков окупаемости и т.д. Механизм второго типа реализует систему взаимодействия между основными

участниками, заинтересованными в реализации проекта, т.е. в нашем случае территориальных органов государственной власти и сельхозпроизводителей. Очевидно, что основные параметры инвестиционного проекта остаются практически статичными, поэтому и сам механизм первого типа на весь период реализации проекта не меняется. В свою очередь, механизм второго вида должен быть адаптивным, так как процесс взаимодействия участников инвестиционного проекта трансформируется в зависи-

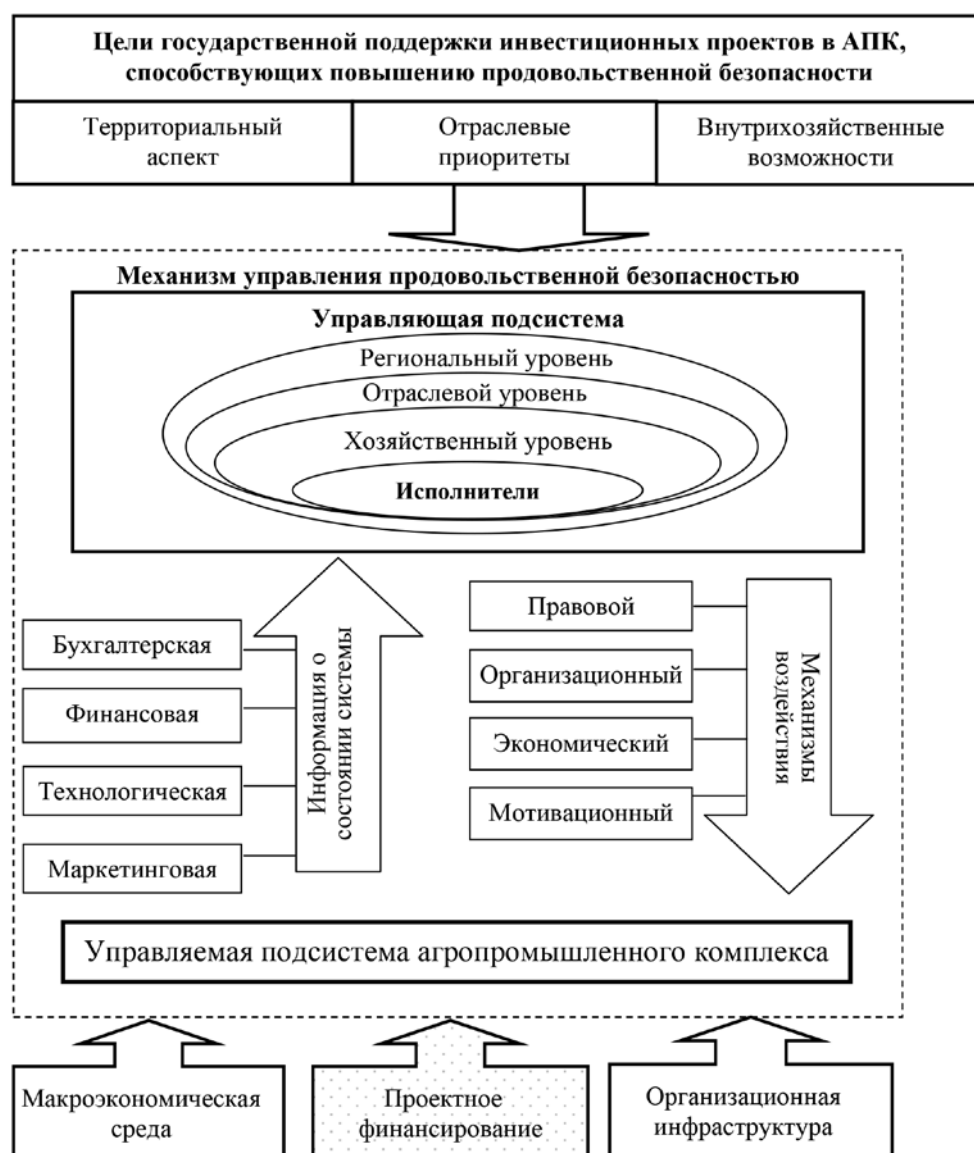
мости от видоизменения внешних условий или достижения промежуточных целей.

Из этого следует, что эффективная реализация инвестиционного проекта требует синтеза этих двух механизмов. Данную процедуру возможно проводить, если всю совокупность исполнителей проекта и лиц, заинтересованных в его реализации, представить в виде допустимого множества. Оно включает эндогенно заданные характеристики, описывающие формы и методы, а также условия и мотивы участников. Данные характеристики тесно связаны между собой, поэтому использование стандартных эконометрических процедур при построении таких моделей взаимодействия нецелесообразно.

Цель исследования – разработка экономико-математического инструментария оценки целесообразности государственной поддержки инвестиционных проектов, направленных на формирование устойчивого тренда развития агропромышленного комплекса и способствующих росту уровня обеспечения продовольственной безопасности.

Материалы и методы исследования

В рамках достижения цели реализации инвестиционных проектов в АПК за счет государственной поддержки, способствующих повышению безопасности, необходимо произвести правильный отбор и использовать механизм проектного финансирования (рисунок).



Проектное финансирование как инструмент реализации инвестиционных проектов в АПК

В контексте обеспечения продовольственной безопасности на первом этапе согласование интересов с управляющей системой происходит между федеральным центром и территориальными органами исполнительной власти [1]. Далее, государственную поддержку могут получить хозяйствующие субъекты, реализующие инвестиционные проекты, применение которых способствует достижению долгосрочных целей обеспечения продовольственной безопасности. Система управления АПК, помимо финансовой, бухгалтерской и экономической информации, учитывает как нормативно-правовое обеспечение деятельности инвесторов, так и мотивацию отдельных участников [2].

Наряду с преимуществами у метода проектного финансирования есть и свои недостатки. Например, если удельный вес размера государственной поддержки в химической отрасли, производящей удобрения, будет мал, то это не окажется решающим для положительного влияния частного инвестора [3, 4]. И наоборот, чрезмерная доля государственных средств может способствовать росту вероятности реализации проектов, имеющих низкие экономические показатели, что приведет к неэффективному использованию бюджетных средств. Решение этой проблемы возможно за счет использования алгоритма смешанного финансирования с адаптивно настраиваемой структурой в разрезе частных инвесторов и государства.

Консолидированные бюджеты субъектов Российской Федерации не имеют достаточных объемов свободных средств, которые можно потратить на прямое софинансирование инвестиционных проектов. При этом специфика инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве характеризуется повышенным уровнем риска, поэтому частные инвесторы особенно заинтересованы в такой помощи, которая чаще всего представляет собой субсидирование процентной ставки по кредитам, предоставления государственных гарантий или предоставления инфраструктуры [5, 6]. Принцип смешанного финансирования основан на том, что бюджетные средства выделяются на реализацию инвестиционных проектов в определенной пропорции, чаще всего в отношении 20% – государственные средства, 80% – средства частного инвестора, независимо от источника их привлечения.

С учетом этого, методика исследования основана на использовании подходов проектного финансирования инвестиционных проектов в рамках государственно-частного партнерства. Экономико-математический

инструментарий отбора приоритетных проектов основан на бескоалиционной теории игр, где в качестве критерия оптимизации выступает увеличение уровня продовольственной безопасности.

Результаты исследования и их обсуждение

Математическая формулировка задачи имеет следующий вид. Пусть имеется некоторое количество инвестиционных проектов, равное n , которое планируется к реализации в агропромышленном комплексе. Территориальные органы государственной власти могут принять решение о поддержке отдельных проектов за счет бюджетных средств, которые аккумулированы в специальном фонде софинансирования, совокупная величина которого равна S_i . Потенциальные инвесторы предлагают для включения в программу поддержки свои проекты, которые проходят соответствующую экспертизу на предмет достижения стратегических приоритетов по обеспечению продовольственной безопасности, равной $f_i(S_i)$. Каждый инвестиционный проект также имеет определенные технико-экономические показатели его реализации, которые особенно важны для частных инвесторов, совокупная величина которых равна $\varphi_i(S_i)$. Ответственные за инвестиционную политику региональные органы власти определяют пул проектов, подлежащих финансированию, исходя из выполнения условия $x_i < S_i$ с учетом имеющегося объема бюджетных средств R .

Тогда механизм смешанного финансирования будет иметь следующий вид:

$$x_i = \pi_i(S), i = 1, n. \quad (1)$$

С учетом того, что объем выпадающих средств, компенсируемых за счет средств частных инвесторов, составит $y_i = S_i - x_i$, то в этом случае интересы частного инвестора будут иметь следующий вид:

$$\varphi_i(S_i) - y_i, \quad (2)$$

где $\varphi_i(S_i)$ – потенциальный доход частного инвестора.

В отличие от этого, для государства целевым ориентиром является обеспечение приемлемого уровня экономической безопасности. Для этого используется соответствующий механизм $\pi(S)$, который позволяет согласовать интересы сторон инвестиционного процесса:

$$\Phi = \sum_{i=1}^n f_i(S_i^*), \quad (3)$$

где $S^* = \{S_i^*\}$ – равновесие по Нэшу.

Для линейного варианта имеют место следующие равенства $\varphi_i(S_i) = a_i S_i$, $f_i(S_i) = b_i S_i$, $0 < a_i < 1$, $b_i > 0$, $i = 1, n$. Для них, в свою очередь, существует следующий инструмент отбора проектов, исходя из заданной системы критериев:

$$x_i(S) = \frac{l_i S_i}{\sum_j l_j S_j} R, \quad (4)$$

где l_i – значение приоритета i -й фирмы, $S = (S_1, S_2, \dots, S_n)$.

Тогда для поиска равновесного состояния в игре по Нэшу необходимо найти максимум, т.е. оптимальный размер фонда софинансирования. Для этого выразим S_i из выражений (1) и (2):

$$a_i S_i - (S_i - \frac{l_i S_i}{L(S)}) = \frac{l_i S_i}{L(S)} - (1 - a_i) S_i, \quad (5)$$

Учитывая, что $L(S) = \sum_j l_j S_j$, получим

$$l_i S_i = L(S) [1 - q_i L(S)], \quad (6)$$

где $q_i = \frac{1 - a_i}{l_i}$.

Тогда для поиска оптимума, исходя из условия $L(S) = \sum_j l_j S_j$, определим

$$L(S^*) = \frac{(n-1)}{Q} \\ \text{и } S_i^* = \frac{(n-1)}{l_i Q} \left[1 - \frac{(n-1) q_i}{Q} \right], \quad (7)$$

где $Q = \sum_i q_i$.

Данное равновесное состояние будет выполняться для случая, когда $S_i^* > 0$, т.е.

$$\frac{q_i}{Q} < \frac{1}{n-1}. \quad (8)$$

В случае нарушения данного условия инвестиционный проект не проходит отбор и выбывает из пула проектов, подлежащих софинансированию за счет бюджетных средств. В случае изменения числа проектов, размеров фонда или методики отбора данная итерация повторяется до тех пор, пока не будет нарушено условие (6). Количество итераций зависит от достижения равновесного состояния, т.е. до выполнения условия (3).

Процедура итерации следующая. Все инвестиционные проекты, претендующие на государственную поддержку, индексируются таким образом, что $q_1 < q_2 < \dots < q_n$.

Тогда определение итогового числа проектов, прошедших отбор и способствующих росту продовольственной безопасности, представляет собой поиск такого максимального значения k , которое будет соответствовать следующему условию:

$$q_i < \frac{Q_k}{k-1}, \quad (9)$$

где $Q_k = \sum_1^k q_i$.

Апробация данной модели была проведена на примере инвестиционных проектов, которые одобрены к реализации на территории Краснодарского края и планируются к сопровождению Департаментом инвестиций и развития малого и среднего предпринимательства Краснодарского края, а также Фонда развития бизнеса Краснодарского края. Выбор проектов был осуществлен в соответствии с предложенной методикой и характеризуется различной коммерческой, бюджетной и социальной эффективностью:

1. Строительство Тепличного комплекса «Томатэк» с инженерными коммуникациями.
2. Комплекс по хранению для последующей перевалки зерновых культур и патоки.
3. Строительство завода по производству сыров, сливочного масла и комплексной переработки сыворок.
4. Закладка 1100 га виноградников, реконструкция (модернизация) мощностей завода под переработку винограда.
5. Строительство завода по глубокой заморозке сельхозпродукции.
6. Строительство свиноводческого селекционно-генетического центра.

Общий объем инвестиций составит около 10,5 млрд руб. Результаты моделирования с учетом экономического, бюджетного и социального эффектов представлены в таблице.

Заключение

Предложенная методика отбора инвестиционных проектов, направленных на увеличение уровня продовольственной безопасности, позволяет повысить эффективность использования бюджетных средств с учетом заданных целевых приоритетов. Например, в долгосрочной перспективе строительство свиноводческого селекционно-генетического центра будет максимально способствовать повышению уровня продовольственной безопасности, но низкая экономическая эффективность проекта не позволяет софинансировать его за счет бюджетных средств в случае, если главным критерием будет бюджетная эффективность [7].

**Результаты оптимизационного моделирования государственной поддержки
инвестиционных проектов в региональном АПКУ**

№ проекта	Стоимость проекта, млн руб.	Доля бюджетного софинансирования, %			Ранг оптимизации		
		БЭ	СЭ	ЭЭ	БЭ	СЭ	ЭЭ
1	3500	5	4	2	3	3	3
2	799,5	16	9	–	1	6	2
3	3095,0	–	2	2	4	4	4
4	1232,0	5	19	27	5	1	6
5	613,0	18	22	–	2	5	1
6	1168,2	–	13	22	6	2	5

БЭ – оптимизация по бюджетному эффекту;
СЭ – оптимизация по социальному эффекту;
ЭЭ – оптимизация по экономическому эффекту.

Относительно небольшие проекты, а именно, строительство комплекса по хранению для последующей перевалки зерновых культур и патоки и строительство завода по глубокой заморозке сельхозпродукции обладают максимальным экономическим эффектом, так как их реализация позволит повысить конкурентоспособность сельхозпроизводителей Краснодарского края, поэтому проекты являются востребованными. Однако данные проекты обладают относительно низким уровнем социальной эффективности, так как число созданных рабочих мест уступает другим проектам [8].

Таким образом, предложенная модель поддержки инвестиционной активности в агропромышленном комплексе, направленная на повышение уровня продовольственной безопасности, дает возможность учесть практически все стороны данного процесса. Это позволяет сформировать долгосрочные предпосылки для устойчивого развития территориально-отраслевого комплекса.

Список литературы

1. Глазкова Л.А. Простое импортозамещение – пройденный этап // Российская Федерация сегодня. 2019. № 3. С. 46–50.
2. Zant W. The Impact of the Global Food Crisis on Self-Assessed Food Security. The World Bank Economic Review. 2013. № 1. P. 139–145.
3. Молодых В.А., Кузьменко В.В., Кузьменко И.П. Инструменты контроллинга в системе управления промышленных предприятий // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2012. № 2 (22). С. 25–31.
4. Трысячный В.И., Кузьменко В.В. Концептуальное обоснование развития предприятий химического комплекса региона // Terra Economicus. 2013. Т. 11. № 1–3. С. 114–116.
5. Загашвили В.И. Зарубежный опыт импортозамещения и возможные выводы для России // Вопросы экономики. 2016. № 8. С. 137–148.
6. Молодых В.А., Навойчик Л.М. Проблемы оптимизации экономики-информационной среды мезоуровневых систем // В мире научных открытий. 2013. № 4–1 (40). С. 54–70.
7. Савельева А.В. Роль продовольственной проблемы в современной мировой экономике // Экономический журнал ВШЭ. 2013. Т. 17. № 3. С. 524–539.
8. Трысячный В.И., Мельников А.Б., Руденко В.В. Политика импортозамещения как фактор укрепления экономической безопасности промышленности // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. Т. 10. № 1. С. 99–109.

УДК 338.33

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ КАК ПРОЦЕСС СМЕНЫ УКЛАДОВ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ СТРУКТУРЕ

Урасова А.А.

Институт экономики УрО РАН, Пермь, e-mail: annaalexandrowna@mail.ru

Вопросы эффективного перехода к новому технологическому укладу и адаптации к вызовам тотальной цифровизации становятся актуальными и в первую очередь касаются базовых отраслей промышленности. В связи с этим промышленно развитые регионы стремятся использовать передовые инструменты и методики перехода промышленной структуры на очередном этапе технологической эволюции. В рамках данной работы автор задался целью на основе анализа, систематизации теорий технологической эволюции раскрыть особенности современного этапа смены укладов в региональной промышленной структуре. С этих позиций автор логически выстраивает ключевые этапы технологической эволюции сквозь призму основных теорий и концепций развития. Это позволило актуализировать современное содержание технологического развития региональных промышленных структур в контексте теорий промышленных революций, обозначив смежные области исследования, обуславливающие необходимость определения ключевых критериев и элементов технологического уклада. В частности, авторы подчеркивают инновационно-технологические аспекты современной экономической динамики, которые, базируясь на абсолютизации роли технологий и инноваций в экономическом развитии, позволяют идентифицировать и развить новые принципы и закономерности технологических переходов. При этом учтены темпоральные границы технологических укладов, в рамках которых происходит кристаллизация ключевых технологий.

Ключевые слова: промышленная структура, трансформация, технологический уклад, промышленная революция, циклическая динамика

TECHNOLOGICAL EVOLUTION AS A PROCESS OF CHANGING PATTERNS IN THE REGIONAL INDUSTRIAL STRUCTURE

Urasova A.A.

Economics Institute UrO RAN, Perm, e-mail: annaalexandrowna@mail.ru

The issues of effective transition to a new technological order and adaptation to the challenges of total digitalization are becoming relevant and primarily concern the basic industries. In this regard, industrialized regions tend to use advanced tools and techniques for the transition of the industrial structure to the next stage of technological evolution. Within the framework of this work, the authors set out to reveal the features of the modern stage of the change of ways in the regional industrial structure on the basis of analysis, systematization of theories of technological evolution. From these positions, the authors logically built the key stages of technological evolution through the prism of the main theories and concepts of development. This made it possible to update the current content of the technological development of regional industrial structures in the context of the theories of industrial revolutions, identifying related areas of research that necessitate the identification of key criteria and elements of the technological order. In particular, the authors emphasize the innovative and technological aspects of modern economic dynamics, which, based on the absolutization of the role of technology and innovation in economic development, make it possible to identify and develop new principles and patterns of technological transitions. At the same time, the temporal boundaries of technological modes, within which the crystallization of key technologies takes place, are taken into account.

Keywords: industrial structure, transformation, technological structure, industrial revolution, cyclical dynamics

Проблемы переходных экономических процессов в условиях технологической модернизации и формирования цифровых условий становятся особенно актуальными, поскольку их решение напрямую связано с формированием устойчивых ответов на цифровые вызовы. В этом контексте промышленно развитые регионы переходят в авангард экономического ядра, аккумулирующего сквозные технологии и передовые инструменты высокотехнологичного роста. В рамках данной работы автор задался целью на основе анализа, систематизации теорий технологической эволюции раскрыть особенности современного этапа смены укладов в региональной промышленной структуре. С этих позиций автор логически выстраивает ключевые этапы

технологической эволюции сквозь призму основных теорий и концепций развития.

Исследования динамики и цикличности развития экономики отражены в работах многих авторов. Говоря об эволюции ключевых теорий и концепций, составляющих их основу, проведем ретроспективный анализ исследовательских направлений, обозначив эволюцию в формировании понятийного аппарата и ключевых положений теории технологических укладов, исходя из двух критериев: темпорального и сущностного. В совокупности это позволит обозначить категориальное поле смены технологических укладов как эволюционного процесса. А именно, в рамках данной работы представлен анализ ключевых этапов технологической эволюции, выделяя клю-

чевые характеристики и базовые принципы, лежащие в основе современной трансформации региональной промышленной структуры. В качестве первого этапа раскрыты положения исследований середины XIX – начала XX в., связанные с именами: М.И. Туган-Барановского [1], А. Шпигофа [2], Р. Харрода [3], Э. Хансена [4] и др. На втором этапе развития формируются цельные теории циклического развития, связанные с именами Н.Д. Кондратьева [5], Й. Шумпетера [6], С. Кузнеця [7] и др. На третьем этапе, в 1970–1980 гг., появляется цельная теория технологических укладов, связанная с разработками Г. Менша [8], Т. Кучинского, К. Фримэна, К. Переса [9], Д.С. Львова, С.Ю. Глазьева [10], Ю.В. Яковца [11] и др. В качестве современного (четвертого) этапа названы разработки теории техноценоза, структурно-демографических моделей П.В. Турчина [12], а также представители научной парадигмы индустриализации, фазуновой индустриализации, развитую в исследованиях А.Н. Татаркина, Е.Г. Анимичи, Н.В. Новиковой [13] и др.

В результате будут систематизированы основные теоретические разработки и представлена периодизация развития теории укладов с позиции технологической эволюции. На этом основании предполагается рассмотреть технологическое развитие региональных промышленных структур в контексте теорий промышленных революций, получивших особую популярность, обозначив смежные области исследования, обуславливающие необходимость определения ключевых критериев и элементов технологического уклада.

Целью данной работы является систематизация основных теоретических разработок, а также периодизация развития теории укладов с позиции технологической эволюции.

Материалы и методы исследования

В работе использованы методы логико-структурного анализа в части систематизации теоретико-методологических положений, а также критериальный анализ в части соотношения теорий технологической эволюции и промышленной революции.

Результаты исследования и их обсуждение

Систематизировав основные теоретические разработки, мы представляем периодизацию развития теории укладов с позиции технологической эволюции (табл. 1).

Таким образом, технологический уклад, как научный феномен, в своей эволюции прошел несколько этапов. Концептуальный этап представляет собой совокупность взглядов, положений, связанных с трактовкой переходных состояний в экономике, установлением причинно-следственных связей между отдельными процессами и явлениями в переходных условиях.

Однако данные разработки имеют весьма фрагментарный разнонаправленный характер, их сложно систематизировать и невозможно выстроить в единую теоретическую концепцию. Кроме того, на данном этапе научные постулаты и категории лишены достаточной доказательной базы, которая бы позволила сделать их общепринятыми.

Таблица 1

Технологическая эволюция как процесс смены укладов в экономической науке

Наименование этапа	Представители	Разработки
Концептуальный (конец XIX – сер. XX вв.)	Туган-Барановский М.И., Шпигоф А., Харрод Р., Хансен Э. и др.	Разработки, связанные с трактовкой экономического кризиса и интерпретацией кризисных явлений на разных уровнях абстракции; исследование закономерностей и взаимосвязей отдельных экономических явлений
Теоретический (нач. XX в. – 1970 гг.)	Кондратьев Н.Д., Шумпетер Й., Кузнец С. и др.	Формируются цельные теории циклического развития
Теоретико-методологический (1970–1990 гг.)	Менш Г., Кучинский Т., Фримэн К., Перес К., Глазьев С.Ю., Яковец Ю.В. и др.	Обоснование теории технологических укладов
Формирование инновационно-технологического подхода к развитию (1990-е гг. – настоящее время)	Артур Б., Турчин П.В. и др.	Появление теоретических и концептуальных разработок, обосновывающих закономерности и различные аспекты переходных процессов в стабильности технологических укладов
Научная парадигма индустриализации	Татаркин А.Н., Анимича Е.Г., Новикова Н.В. и др.	Кристаллизация факторов, определяющих регион в эволюции экономических исследований

На втором этапе происходит формирование цельных теорий циклического развития экономики, имеющих системы доказательства и аргументации в форме выделения циклов (волн) в развитии отдельных стран и регионов, ставшие общепринятыми в научной среде. Особое внимание на данном этапе уделено длительности циклов и основополагающему критерию их смены.

На третьем этапе появляется термин «технологический уклад», его трактовки, обоснование структуры с позиции единой теории, подкрепленной рассмотрением смены укладов в конкретных странах, измерения многоукладности, закономерностей и явлений, возникающих в переходные периоды. При этом технологии и инновации становятся основой смены укладов.

Исходя из нашей логики, под технологической эволюцией мы будем понимать всю совокупность взглядов, сформировавшихся в процессе эволюции ключевых представлений о технологических укладах, сложившихся к настоящему времени в научном дискурсе.

Исходя из этого, проанализируем технологическое развитие региональных промышленных структур в контексте теорий промышленных революций, получивших особую популярность, обозначив смежные области исследования, обуславливающие необходимость определения ключевых критериев и элементов технологического уклада.

В этом контексте возникает принципиальный вопрос различия теоретических категорий: технологической и промышленной революции.

Так, теория технологических укладов, как часть динамических экономических теорий, акцентируется на глобальных технологических изменениях, что относится к общим положениям теории модернизации, так как возникает в индустриальную эпоху. Подобные коренные изменения становятся возможными благодаря сформированному блоку технологий, образующих производственную основу, и ведут к повышению производительности труда в промышленности. Промышленные революции, включая технологические изменения, детально

рассматривают экономические, социальные и иные эффекты, то есть понятийные границы данной категории значительно шире.

В этом контексте нельзя не отметить, что П.Г. Щедровицкий [14], приводя периодизацию промышленных революций, акцентирует внимание на основных организационных формах и преобладающих типах мышления (табл. 2).

Согласно данным таблицы, заключим, что в основе периодизации промышленных революций лежит преобладающий тип мышления, который приводит к изменению господствующей промышленной технологии, как следствие, изменению средств производства. Среди основных эффектов в результате смены промышленных революций можно отметить коренные изменения в технологическом, экономическом, социальном разделении труда в мире. Например, в настоящее время, в эпоху третьей – четвертой промышленных революций, происходит разделение труда между человеком и машиной [14]. То есть тип мышления активизирует технологическое и промышленное развитие. Этот вывод совпадает с мнением И. Шумпетера, который говорил о ключевой роли предпринимателя в экономическом развитии. Соответственно, теория смены технологических укладов, базируясь на абсолютизации технологии, отводит ключевую роль технологическим эффектам в экономике.

Если задаться целью соотнесения теории промышленных революций и теории технологических укладов, можно идентифицировать критерии и элементы нового уклада (табл. 3).

В современных научных исследованиях встречается также понятие «новая промышленная революция», которое чаще всего выступает синонимом третьей и четвертой промышленных революций, когда происходит перераспределение в функциях международной системы разделения труда между человеком и машиной. В таком случае господствующая технология мышления в рамках индустрии 4.0. – искусственный интеллект, который одновременно является основой седьмого технологического уклада.

Таблица 2

Периоды смены промышленных революций П. Щедровицкого

Промышленная революция	Основная организационная форма	Преобладающий тип мышления
Нулевая	Кластер	Инженерия
Первая	Фабрика	Проектирование
Вторая	ТНК	Исследование
Третья	Платформа	Программирование
Четвертая	Киберфизическая система	Искусственный интеллект

Таблица 3

Критерии соотношения теорий промышленных революций
и технологических укладов

Наименование критерия	Теория промышленных революций	Теория технологических укладов
Основа смены	Технология мышления	Производственная технология
Характер эффекта	Изменение в системе экономического, социального, технологического разделения труда	Повышение производительности труда в отраслях и комплексах
Среда возникновения	Индустриальное общество	Индустриальное общество
Периоды	Четыре промышленные революции	Семь технологических укладов
Соотношение периодов	I промышленная революция	I технологический уклад
	II промышленная революция	II–III технологические уклады
	III промышленная революция	IV–V–VI технологические уклады
	IV промышленная революция	VII технологический уклад

Резюмируем, что, говоря о наличии смежных областей исследования дедуктивно, можно условно схематизировать тезис: теория модернизации (как теория развития) – теория промышленных революций (как развития индустриального общества) – теория технологических укладов (как теория технологического развития производства). Именно таким образом будем понимать место теории технологических укладов в теории развития как таковой. Соответственно, новый технологический уклад рассмотрим как явление в рамках 3–4 промышленных революций, а в технологическом плане – как явление 6–7 технологических укладов, то есть будем рассматривать традукционно.

Заключение

Исходя из проведенного анализа, необходимо заключить, что целый ряд авторов делает попытки конкретизировать структуру технологических укладов, обосновывая формирование нового ядра, активизирующего развитие отраслей промышленности. Тем самым ключевые отрасли, определяя структуру ядра технологического уклада как комплекса высокотехнологичных производств, способны к самовоспроизводству.

На современном этапе теория технологических укладов активизировала исследовательские процессы экономической динамики, что выразилось в появлении теоретических и концептуальных разработок, обосновывающих закономерности и различные аспекты переходных процессов в стадильности экономического развития. К наиболее значимым разработкам можно отнести теорию инновационного развития, теорию техноценоза, структурно-демографические модели и др.

Резюмируем, что в современном научном дискурсе можно увидеть несколько

подходов к определению технологического уклада: дефиниции, сводящие технологический уклад к совокупности производств; коннотации, трактующие технологический уклад как множество научно-технических направлений; интерпретации технологического уклада как совокупности производств и научно-технических направлений.

Особенно отметим научную парадигму четвертой промышленной революции, активизировавшую исследования в направлении технологической трансформации базовых отраслей в условиях формирования и усиления воздействия различных факторов на регион в процессе эволюции теорий экономического развития.

Таким образом, сложилось мощное поле исследований, которые трактовали цикличность развития экономики, объясняли взаимосвязь динамических процессов с отдельными факторами. Тем не менее какой-либо цельной теории, систематизировавшей всю совокупность имеющихся наработок, включающей достаточную доказательную базу, не сформировалось.

Таким образом, можно говорить о постепенном, к середине двадцатого века, складывании теорий, обосновывающих законы и закономерности экономической динамики, стадильность в цикличности экономического развития, во многом формирующиеся под действием инновационных тенденций.

На сегодняшний день можно говорить о существовании своего рода инновационно-технологических аспектов к изучению экономической динамики, которые базируются на абсолютизации роли технологий и инноваций в экономическом развитии и дают основу для существования всего многообразия принципов и закономерностей технологических переходов. Вместе

с тем нельзя не отметить ряд недостатков, которые присущи теории технологических укладов, требующих дополнительной проработки и уточнения.

Во-первых, вопрос о темпоральных границах технологических укладов, отсутствие четкости в которых приводит к существованию элементов, принадлежащих к разным укладам.

Во-вторых, проблема скорости смены укладов, ее зависимость от особенностей конкретного региона.

В-третьих, отсутствие разработанного универсального аналитического инструментария, позволяющего измерять и оценивать уровень развития того или иного уклада, скорость смены укладов.

Перспективным остается направление исследований цикличности развития экономических процессов, в частности технологической эволюции промышленных структур отдельных регионов, поиска ответов на цифровые вызовы в процессе адаптации производств и отдельных предприятий к тотальному внедрению сквозных технологий.

Статья подготовлена в рамках плана НИР ИЭ УрО РАН.

Список литературы

1. Мельник М.С. Теория экономических кризисов М.И. Туган-Барановского и современность // Социально-политические науки. 2013. № 4. С. 19–25.
2. Саяпин А.В., Бурмистрова А.А., Родионова Н.К. Российская модернизация в единстве инвестиционного и инновационного процессов // Социально-экономические явления и процессы. 2017. Т. 12. № 6. С. 288–293.
3. Конозова А.В., Синдикская Е.А., Шатиришвили М.М. Модель экономического роста Харрода – Домара // Математика в экономике. Мельбурн, 2018. С. 136–144.
4. Шавшуков В.М., Гулый И.М. Развитие теории Хикса – Хансена для национальной экономики на примере российского сегмента глобальных финансов // Экономические науки. 2018. № 167. С. 99–110.
5. Пфецер Д.И., Неволлина Е.С., Вилков Н.О. Большие циклы конъюнктуры Н.Д. Кондратьева в экономическом развитии Японии // Современные тенденции развития науки, образования и общества: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2017. С. 7–13.
6. Горбачёва А.А., Карабегович Д.Я. Теория предпринимательства Йозефа Шумпетера и её применимость в российской практике // Russian Economic Bulletin. 2020. Т. 3. № 2. С. 31–35.
7. Румянцев С.Ю. Устойчивый рост и особенности современных циклов Кузнеца / В книге: Международный экономический симпозиум // Материалы международных научных конференций. 2017. С. 354.
8. Ореховский П.А. Прерывистый тренд развития структурализма: альтернативная традиция экономического анализа (Р. Пребиш, Ю. Яременко, Г. Менш и другие) // Journal of Economic Regulation. 2017. Т. 8. № 1. С. 6–25.
9. Полетаев В.Б. Роль и место вооружённых сил в рамках модели экономических циклов Кондратьева – Переса. Перспективы развития вооружённых сил в период глобального экономического кризиса, смены технологических укладов, изменения экономической парадигмы // Ежегодник «Виттевские чтения». 2012. № 1. С. 320–321.
10. Глазьев С.Ю. О создании систем стратегического планирования и управления научно-техническим развитием // Инновации. 2020. № 2 (256). С. 14–23.
11. Яковец Ю.В., Растворцев Е.Е., Григорьева Т.Н. Исторические тенденции и стратегические приоритеты социодемографической динамики цивилизаций // Микроэкономика. 2020. № 5. С. 107–122.
12. Салоид А.П. Клиодинамика. Математическая история в работах П.В. Турчина // Advances in science and technology: сборник статей XXXIV международной научно-практической конференции. М., 2021. С. 173–175.
13. Татаркин А. Слагаемые конкурентного поведения региона // Проблемы теории и практики управления. 2016. № 4. С. 40.
14. Щедровицкий П. Три технологические революции будущего, или «новое пространство для человека» // Вестник МГИМО Университета. 2013. С. 24.

УДК 339.13:332

МАРКЕТИНГОВЫЕ ШАГИ НА ПУТИ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

¹Фидарова К.К., ²Павлова Г.Ш., ²Варламова Е.В.

¹ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия», Владикавказ,
e-mail: karina-fidarova@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Астрахань,
e-mail: gulnaraa83@mail.ru, varlamow@rambler.ru

В современных условиях реализации торговли меняются принципы конкурирующих лидеров продаж, отдающих приоритет таким понятиям, как эффективность, экономичность, бережливость. Японская модель управления, именуемая бережливое производство, соответствует перечисленным принципам. Её эффективность на мировой площадке подтверждается прибыльной реализацией предприятий Японии, США, Великобритании. Опираясь на концептуальную систему выстроенных ею промышленных парадигм – системы VSM, SMED, 5S, JIT, канбан, кайдзен, U-образные ячейки, Pull Scheduling, визуализация, TPM, VSM – перед российским производственным рынком стоит задача освоения и внедрения данной технологии в производственные сферы экономики в условиях затянувшегося экономического застоя и кризиса. Данная работа посвящена анализу возможностей имплементации технологий японской Лин-системы на российском производстве, отражающем начальный этап её становления. Авторы данной работы анализируют подходы имплементации Лин-методов на практике. Приводятся алгоритмы имплементации бережливого производства, построенные основоположниками рассматриваемой концепции (Д. Тэппинг, Д.П. Хоббс, Д. Вумек, Д. Джонс). Рассматриваются возможности их применения к российской системе менеджмента. Также авторы проводят отличия в стандартизации международных и российских условий внедрения бережливого производства, составленные российской законодательной системой. Новизна исследования состоит в перечислении причин, по которым имплементация Лин-методов в России идет вразрез с зарубежной практикой её внедрения. Практическая значимость исследования заключается в юридическом обосновании национального подхода имплементации БП на российском рынке.

Ключевые слова: бережливое производство, Лин-методы, Лин-система, российская система менеджмента, концепция кайдзен, маркетинговый шаг

MARKETING STEPS TOWARDS THE IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING IN RUSSIA

¹Fidarova K.K., ²Pavlova G.Sh., ²Varlamova E.V.

¹North-Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, e-mail: karina-fidarova@mail.ru;

²Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: gulnaraa83@mail.ru, varlamow@rambler.ru

In modern conditions of trade implementation, the principles of competing sales leaders are changing, giving priority to such concepts as efficiency, economy, and thrift. The Japanese management model, called lean manufacturing, complies with the listed principles. Its effectiveness on the global platform is confirmed by the profitable implementation of enterprises in Japan, the USA, and the UK. Based on the conceptual system, Lean Manufacturing is an industrial paradigm that contains the systems entitled, as follows, VSM, SMED, 5S, JIT, Kanban, Kaizen, U-shaped cells, Pull Scheduling, visualization, TPM, VSM. The Russian production market is faced with the task of mastering and introducing this technology into production areas. Consequently, the present state of the Russian economy could become more balanced and deprived of the economic stagnation and crises. This work is devoted to the analysis of the possibilities of implementing the technologies of the Japanese Lin-system in Russian production, reflecting the initial stage of its formation. The authors of the work analyze approaches to the implementation of Lean methods in practice. The algorithms for the implementation of Lean Manufacturing are represented on the theory bases of Tapping D., Hobbs D., Wumek D, Jones D. The possibilities of these applications to the Russian management system are taken into account. The authors also make differences in the standardization of international and Russian conditions for the implementation of Lean Manufacturing, drawn up by the Russian legislative system. The originality of the study is observed in reason listing of the difference between the Russian and foreign methods of implementation. The practical significance of the study lies in the legal justification of the national approach of Lean methods implementation in the Russian market.

Keywords: lean manufacturing, lean methods, lean system, the Russian management system, kaizen concept, marketing step, team building

По мере развития корпоративных отношений в России с перспективой установления прочной позиции на мировом маркетинге возникает необходимость создания таких условий производства, которые бы отвечали требованиям международных стандартов

с минимальными финансовыми вложениями. Обозначенным условиям удовлетворяет японская система менеджмента под названием бережливое производство (БП). Её основы представлены в трудах Тайити Оно, Сигэо Синго, Джеймса Вумека, Даниэля

Джонса, Такахаша Такеда, Майкла Ротера, Данна Тэппинга, которые подробно изложены и проанализированы в работах К.В. Бельш (2018), А.А. Зайцева (2017), А.С. Павлова, О.И. Сергиенко, Е.С. Трохова, В.К. Добрынина (2018). На российском рынке концепция БП считается относительно молодой. Опыт внедрения её принципов начинается с 2000 г., когда глава Российского государства недвусмысленно поставил вопрос о наращивании мощности национальной экономической сферы [1]. Выдвинутая задача затронула такие сферы отечественной экономики, как строительство, торговля, транспорт, сельское хозяйство, промышленное производство [2]. Своевременный анализ имеющихся достижений на пути к поставленной цели укрепит возможности российских предприятий на пути внедрения принципов БП в России.

Материалы и методы исследования

Теоретическая основа исследования учитывает современные труды российских и зарубежных маркетологов, которые отразили в своих работах фундаментальные основы японской системы бережливого производства с опорой на совершенствование бизнес-процессов в развивающихся странах. Основные методы настоящего исследования являются теоретическими – абстрагирование, анализ, синтез. Используя их, авторы исследования выдвигают свои выводы с опорой на эмпирические данные, которые были собраны в результате наблюдений и статистической обработки материала. В исследовании также применяется метод группировки, обеспечивающий новизну исследования и достоверность.

Результаты исследования и их обсуждение

БП стала настолько широкий охват, что американские предприятия могут похвастаться удачной имплементацией бережливых методов на большей части своих производственных систем. Аналогичная ситуация представлена в Великобритании, где существует партнерство, участвующее в поддержке методов БП под руководством Британского министерства промышленности [3, с. 9]. Как отмечают исследователи, коренным отличием внедрения Лин-методов в России является отстраненность российского руководства от концептуальных воззрений японской Лин-системы. Вместо этого современные российские компании акцентируют внимание на усвоении практических техник с целью их применения на практике [4, с. 59]. Ввиду отказа от философского аспекта БП, российские

маркетологи выделяют ряд отличительных критериев, по которым имплементация Лин-методов в России идет вразрез с зарубежной практикой ее внедрения.

Существуют несколько алгоритмов реализации БП на производстве. Подходы к реализации БП на практике характеризуются наличием условий и этапов имплементации

Алгоритмы Д. Тэппинга, Д.П. Хоббса и Д. Вумека отражают различные подходы внедрения БП на производстве. Алгоритм Д. Тэппинга выделяется детальностью в налаживании основных процессов производства: 1) составление плана, 2) использование методов и средств производства, 3) стимуляция маркетинговых процессов (табл. 1). Алгоритм производства производственных манипуляций Д.П. Хоббса более детально описан для реализации на производственной линии: 1) запуск проекта, 2) осмысление процессов, 3) окончательная проверка, 4) планировка производственной мощности, 5) ввод линии в эксплуатацию, 6) усвоение (табл. 1). Однако планирование действий по Д. Вумеку отражает более универсальные формулировки, которые могут быть применены в разных производственных сферах.

Бережливое производство как технология организации эффективного бизнеса в настоящее время выражается в своде принципов и правил, используемых в целях менеджмента. Нормативный свод правил позволяет рассматривать Лин-технологии в виде концепции управления, задаваемой определенными стандартами. Упорядочение производственных процессов БП происходит в двух направлениях:

1) организационные (системные) стандарты – административные правила и должностные инструкции,

2) операционные (процессные) стандарты – технические инструкции к исполнению единичной операции [5].

Т.М. Полховская, директор учебно-научного управления менеджмента, профессор НИТУ «МИСиС», отмечает важность применения процессных и системных подходов в организации процессов менеджмента. Перечень указанных подходов содержится в стандартизированных документах, издаваемых под грифом ISO 9000. Разработкой и внедрением данной документации является International Organisation for Standardization (ISO), которая в переводе на русский язык звучит как Международная организация по стандартизации. Данная организация действует с 1946 г. Она разработала и ввела в действие 21 000 международных стандартов, соответствующих принципам бережливого производства [6, с. 98].

Таблица 1

Сравнительная таблица алгоритмов внедрения БП

Автор алгоритма	Условия	Этапы
Д. Тэппинг	1. Составление плана обучения и подготовки сотрудников	1. <i>Изучение потребительского спроса</i> – производство расчетов с использованием системы 5S
	2. Использование всего арсенала методов и средств обучения сотрудников	2. <i>Обеспечение непрерывности потока ценности</i> – принятие необходимых мер для реализации системы канбан
	3. Стимуляция творческого подхода в маркетинге	3. <i>Сглаживание</i> – равномерное распределение объемов работ
Д.П. Хоббс	1. Сбор данных	1. <i>Инициализация и запуск проекта</i> – формулирование стратегии компании
	2. Переобучение персонала	2. <i>Осмысление продуктов, процессов и материалов</i> – документирование производственных процессов
	3. Внедрение изменений	3. <i>Окончательная проверка по сбору информации</i> – утверждение решения по продуктам
	4. Моделирование производственных мощностей	4. <i>Планировка производственной мощности</i> – реализация системы канбан
	5. Мероприятия по кайдзен	5. <i>Ввод линии в эксплуатацию</i> – выстраивание системы управления
	6. Оценка проблемных зон	6. <i>Усвоение</i> – установка отклонений и разработка коррекционных модификаций
Д. Вумек	1. Управление информационными потоками	1. <i>Производственная стратегия</i> – разработка концепции производства
	2. Планирование запасов	2. <i>Проектирование процессов</i> – согласование выпускаемого продукта с его спросом на рынке сбыта
	3. Техническое обслуживание	3. <i>Разработка товара (услуги)</i> – проектирование производственной линии
	4. Управление качеством	4. <i>Управление цепочками поставок</i> – составление графика поставок
	5. Совершенствование процессов	5. <i>Размещение рабочих мест</i> – создание производственных ячеек
	6. Управление персоналом	6. <i>Регулирование производства</i> – соотношение выпуска товара с его спросом

Действующие международные стандарты содержат комплекс из пяти групп, который представлен:

1. ISO 9000: Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

2. ISO 9001: Системы менеджмента качества. Требования.

3. ISO 9004: Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации (подход на основе менеджмента качества).

4. ISO 9011: Методические указания по аудиту систем менеджмента качества и/или экологического менеджмента.

5. ISO 10015: Менеджмент организации. Руководящие указания по обучению [7, с. 117].

В российском законодательстве также разработаны стандартизированные условия системы менеджмента качества (СМК),

которые реализованы в виде документированных процедур: ГОСТ Р ИСО 9001-2008, ГОСТ Р 56020-2014, ГОСТ Р 56404-2015, ГОСТ Р 56405-2015, ГОСТ Р 56406-2015, ГОСТ Р 56407-2015, ГОСТ Р 57522-2017, ГОСТ Р 57523-2017, ГОСТ Р 57524-2017, ГОСТ Р 58524-2019, ГОСТ Р 58581-2019, ГОСТ Р 58589-2019, ГОСТ Р 56404-2021, ГОСТ Р 56406-2021, ГОСТ Р 56020-2021 [8].

Принимаемые российским законодательством стандарты составляются на основе накопленного опыта утилизации производства российских компаний. Они также учитывают мировую практику применения БП на производстве. Сравнительный анализ нормативного представления международных и российских стандартов в отношении основных критериев БП представлен в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительная оценка описаний процессов ISO и СМК

Положение	ISO 9000, 9001, 9004, 9011, 10015	Стандарты системы менеджмента качества (СМК)
1. Процессный подход	Применяемая в организации система процессов, а также их менеджмент, направленный на достижение результата [9, с. 79]	Каждый рабочий процесс задействован в создании потребительской ценности, которая достигается при условии взаимодействия понимания и управления процессами
2. Цели процессного подхода	Менеджмент процессов организации должен соответствовать системе качества [9, с. 79]	Устранение всех видов потерь процессного хода посредством визуализации и анализа
3. Управление процессами	Перечень действий: – определение процессов; – установление их последовательности и взаимодействия; – осуществление мониторинга и анализа хода работы; – принятие мер, необходимых для достижения запланированных результатов [9, с. 80]	Управление процессами реализуется двумя способами: – оптимизации работы подпроцессов и более мелких операций; – изменения структуры действующего процесса посредством производства анализа и составления карты «текущего состояния»
4. Права и обязанности	В полномочия высшего руководства входит установление и распределение обязанностей персонала. Полномочия персонала составляют: – осуществление процессов, устанавливаемых системой качества; – внимание к требованиям потребителей [9, с. 80]	Менеджер компании несет ответственность за: – процесс внедрения бережливого производства; – линейные (не штабные) полномочия, которые распространяются на осуществление изменений в структурных подразделениях; – производство статистики и анализа работы предприятия; – следит за исполнением плана внедрения
5. Планирование и реализация	Разрабатываются процессы для осуществления жизненного цикла продукции [9, с. 80]	Обеспечение непрерывного совершенства путем устранения потерь, создание единого потока ценности
6. Измерение и анализ	Выявление эффективности работы предприятия посредством методов мониторинга. Корректирующие действия необходимы в случае отсутствия запланированных результатов [9, с. 81]	Использование конкретных показателей измерения стабильности: ритм, время такта, время цикла, время переналадки, объемы продукции, коэффициент пригодности продукции
7. Совершенствование	Результативность системы менеджмента подтверждается результатами аудитов, анализа данных, корректирующих и предупреждающих действий, а также анализа от лица руководства [9, с. 81]	Непрерывность улучшений доказывается составлением: карты текущего состояния -> карты будущего состояния -> реализации -> карты «нового» текущего состояния -> карты будущего состояния и т.д.
8. Методы и инструменты	Ряд методов, включая статистические, применим [9, с. 82]	Применяется ряд методов бережливого производства: 5S, SMED, JIT, Poka Yoke, визуализация, канбан, стандартизация, TPM
9. Контроль процессов	Производство комплекса аудит контроля: внутренний/внешний (со стороны потребителя) аудит, аудит третьей стороны [9, с. 82]	Упор на многопрофильное обучение и практическое использование разносторонних навыков персонала в трудовой активности. Производится периодический перевод работников на другие операции разных уровней потока создания ценности

Международные стандарты ISO, описывая управление (менеджмент), учитывают условия производственной деятельности, которые в зависимости от изменений внешней (рыночной) среды влияют на внесение поправок к излагаемым требованиям. Национальные стандарты СМК, имея своей целью достижение качества производства, выражаемого в виде потребительской ценности с минимальными потерями, перечисляют и описывают отдельные понятия, составляющие ценность производственного процесса. В результате понятия менеджмента – управление, менеджмент процессов, экологический и финансовый менеджмент – обретают более философский, нежели практический инстинкт.

Представленный список стандартов объединен общей концепцией, которая заключается в стремлении избавиться от процессов, не добавляющих ценности в организационную работу предприятия. Основным мотивом устранения производственных затрат является перенесение ответственности из зоны потребления, как это представлено в обычной системе, в зону исполнения, системно организуемую концепцией БП. Так, на одной из российских фабрик, использующей принцип бережливого производства, был произведен социальный опрос населения по поводу важности внешнего вида (окраски) продукции, выпускаемой конкретным предприятием. Опрос показал, что отношение людей к внешнему виду конкретной продукции индифферентно. В результате руководство данного предприятия подписало постановление в отношении класса покрытия поверхности изготавливаемой продукции, что позволило сократить расходы компании на несколько сотен тысяч рублей в месяц [10].

Заключение

Бережливое производство на сегодняшний день представляется самым эффективным средством модернизации производства по соотношению цена – результат – сроки. Стандартизация методов бережливого производства на сегодняшний день осуществляется в двух направлениях – международном (от лица Международной организации по стандартизации (ISO)) и национальном (от лица россий-

ского законодательства в рамках Системы менеджмента качества (СМК)). Терминологическая база первых более конкретна и обстоятельна. Её положения предлагают конкретную направленность в решении недостатков системы производства, которые стоит искать в переходных областях производственных процессов. Национальная система менеджмента качества более оперирует философскими и ценностными понятиями в изложении своих стандартов. Её отличительным свойством является направленность на удовлетворение интересов потребителя, отсутствие мобилизующих показателей в работе исполнителей.

Список литературы

1. Выступление В. Путина на заседании Правительства РФ. URL: <http://archive.government.ru/docs/1376> (дата обращения: 20.03.2022).
2. Интервью с директором центра ОргПром Алексеем Барановым. URL: <https://exkavator.ru/main/news/interview/~id=5355> (дата обращения: 20.10.2021).
3. Fernando Y., Jabbour C.J.C. and Wah W.X. Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: Does service capability matter? *Resources, Conservation and Recycling*. 2019. 141: 8–20.
4. Бельш К.В. Методический инструментарий внедрения и функционирования бережливого производства на промышленном предприятии: дис. ... канд. экон. наук: Ижевск, 2018. 156 с.
5. Утенин В.В. «Ключевые показатели эффективности (KPI) и практическая система мотивации персонала» URL: http://www.elitarium.ru/2011/04/01/kljuचेvye_pokazateli_jeffektivnosti.html (дата обращения: 23.11.2021).
6. Павлова А.С., Сергиенко О.И., Трохов Е.С., Добрынина В.К. Бережливое производство в системе корпоративного управления на российских предприятиях // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент*. 2018. № 3. С. 90–105. DOI: 10.17586/2310-1172-2018-11-3-90-105.
7. Степанюгина М.В. Проблема интерпретации концепции бережливого производства на предприятиях РФ // *Интеграция науки и практики в современных условиях: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции / Под общ. ред. А.И. Вострецова. Нефтекамск: Мир науки, 2016. С. 116–120.*
8. Российский опыт внедрения бережливого производства. [Электронный ресурс]. URL: http://www.up-pro.ru/library/production_management/lean/otsech-lyshnee.html (дата обращения: 15.11.2021).
9. Павлова Г.Ш., Бегина А.О. Разработка стандартов внедрения принципов бережливого производства // *Фундаментальные исследования*. 2020. № 7. С. 78–84.
10. Степанов И.В. Развитие концепции бережливого производства в России. URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/10\(29\)](https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/10(29)) (дата обращения: 10.11.2021).

УДК 336:658.15

УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шаврина Ю.О., Егорова Е.Н.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург,
e-mail: shavrina_82@list.ru, helenogim81@mail.ru

Наличие финансовой устойчивости является целью работы современного коммерческого предприятия, а также превентивной мерой недопущения банкротства. Процесс управления финансовой устойчивостью представляет собой определение критериев, расчет показателей, интерпретацию полученных значений и поиск путей решения заявленной проблемы, определенной выявленным критерием финансовой устойчивости коммерческого предприятия. Разработка методов, инструментариев, способов в управлении финансовой устойчивостью получила широкое распространение в современных исследованиях. Особого внимания заслуживает формирование информационной базы для диагностики финансовой устойчивости, так как массивы данных являются основой для интерпретации расчётных значений и задают вектор управленческим решениям. Поэтому формулировка проблем учетно-аналитического обеспечения, как основы для управления финансовой устойчивостью, является актуальной. Выделенные критерии финансовой устойчивости – это платежеспособность, соотношение собственного и заемного капитала, эффективность деятельности, конкурентоспособность, риски дестабилизации финансового состояния – предполагают в отдельности свои критерии и соответственное учетно-аналитическое обеспечение. Требуется уточнение сущности финансовой устойчивости через обобщение критериев для последующей диагностики с указанием исходных данных, полученных в текущем финансовом, управленческом учете и финансовой отчетности. Раскрытие сущности финансовой устойчивости современного коммерческого предприятия определит набор индикаторов для характеристики заявленных критериев, необходимую учетно-аналитическую информацию для выполнения диагностики и поможет выявить резервы стабилизации финансовой устойчивости, имеющиеся на предприятии.

Ключевые слова: финансовая устойчивость, учетно-аналитическое обеспечение, анализ, финансовая стабильность

ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT OF FINANCIAL STABILITY MANAGEMENT OF COMMERCIAL ENTERPRISES

Shavrina Yu.O., Egorova E.N.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: shavrina_82@list.ru, helenogim81@mail.ru

The availability of financial stability is the goal of a modern commercial enterprise, as well as a preventive measure to prevent bankruptcy. The process of financial stability management is the definition of criteria, the calculation of indicators, the interpretation of the values obtained and the search for ways to solve the stated problem determined by the identified criterion of financial stability of a commercial enterprise. The development of methods, tools, and methods in the management of financial stability has become widespread in modern research. Special attention should be paid to the formation of an information base for the diagnosis of financial stability, since data arrays are the basis for the interpretation of calculated values and set a vector for management decisions. Therefore, the formulation of the problems of accounting and analytical support, as a basis for financial stability management, is relevant. The selected criteria of financial stability are solvency, the ratio of own and borrowed capital, efficiency, competitiveness, risks of destabilization of the financial condition assume their own criteria and corresponding accounting and analytical support separately. Clarification of the essence of financial stability is required through the generalization of criteria for subsequent diagnostics, indicating the initial data obtained in the current financial, management accounting and financial statements. Disclosure of the essence of the financial stability of a modern commercial enterprise will determine a set of indicators to characterize the stated criteria, the necessary accounting and analytical information to perform diagnostics and will help identify the reserves of stabilization of financial stability available at the enterprise.

Keywords: financial stability, accounting and analytical support, analysis, financial stability

Целью деятельности коммерческого предприятия является осуществление бесперебойного процесса, определяющегося выполнением и результативностью всех видов его деятельности. Важным условием при этом является наличие финансовой устойчивости. Современные подходы к диагностике финансовой устойчивости базируются на определении показателей, исходной базой для расчета которых высту-

пает учетно-аналитическое обеспечение предприятия. От полноты и достоверности исходных данных зависит правильность оценки показателей и их интерпретация. При этом принимаемые решения по управлению финансовой устойчивостью будут эффективны в случае достаточности и объективности данных для аналитических процедур, исходя из задач выполняемой диагностики.

Раскрытие сущности финансовой устойчивости современного коммерческого предприятия определит набор индикаторов для характеристики заявленных критериев, необходимую учетно-аналитическую информацию для выполнения диагностики и поможет выявить резервы стабилизации финансовой устойчивости, имеющиеся на предприятии.

Цель исследования – обобщение накопленного опыта по формированию критерияльных аспектов финансовой устойчивости, раскрытие содержания и проблем учетно-аналитического обеспечения диагностики финансовой устойчивости в разрезе выявленных критериев и разработка положений по совершенствованию учетно-аналитического обеспечения для управления финансовой устойчивостью коммерческого предприятия.

Материалы и методы исследования

Материалами данного исследования послужили труды отечественных ученых-экономистов, занимающихся вопросами управления финансовой устойчивостью коммерческих предприятий и поиском внутренних резервов стабилизации финансового состояния. В качестве методов исследования были использованы общенаучные методы анализа и синтеза, обобщения и индукции.

Результаты исследования и их обсуждение

Успешное развитие и функционирование коммерческого предприятия обеспечивается наличием финансовой устойчивости. В трудах современных ученых-экономистов накоплен большой опыт исследования и сформулированы критерии заявленного понятия (табл. 1).

Исходя из выделенных и систематизированных в таблице критериев финансовой устойчивости коммерческих предприятий, предлагается сформулировать следующее определение.

Финансовая устойчивость – это такое состояние коммерческого предприятия, при котором имеется возможность погасить свои обязательства, обеспечить эффективную производственно-хозяйственную деятельность, конкурентоспособность производства, оптимальное соотношение собственного и заемного капитала, противостоять внутренним и внешним факторам, усиливающим риски отсутствия результативности деятельности.

В современной экономической литературе наряду с понятием «финансовая устойчивость» представлены понятия «финансовая стабильность», «финансовая состоятельность» и «финансовая несостоятельность». В системе нормативного регулирования содержание заявленных категорий не раскрыто в полном объеме.

Федеральный закон № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» определяет содержание финансовой несостоятельности в юридическом и экономическом компоненте. Юридическая составляющая определяет результат процедуры банкротства – это признание такого в судебном порядке, а экономическая составляющая определения банкротства заключается в неспособности удовлетворить требования кредиторов. Исходя из этого, обратным явлением финансовой несостоятельности будет финансовая состоятельность. То есть платежеспособность выступает признаком финансовой состоятельности. Обобщая накопленный опыт исследования платежеспособности, определим ее содержание.

Таблица 1

Критерии финансовой устойчивости, изложенные в трудах ученых-экономистов

Критерии	А.В. Грачев [1]	Е.В. Гребенщикова [2]	М.Е. Калинцева [3]	Л.М. Карнилова [4]	А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфуллин [5]	О.В. Ефимова М.В. Мельник [6]	В.А. Бекренева [7]	Г.В. Савицкая [8]
Платежеспособность	+	+		+	+	+		+
Эффективность деятельности				+		+	+	
Конкурентоспособность						+		
Соотношение заемных и собственных средств		+					+	
Снижение рисков воздействия внутренних и внешних факторов			+	+				+

Ряд авторов: А.Д. Шерemet, В.В. Ковалев, Т.Б. Бердникова – определяют платежеспособность как выполнение своих обязательств в краткосрочной перспективе [4, 8, 9]. При этом за основу наличия платежеспособности А.Д. Шерemet принимает погашение кредиторской задолженности, краткосрочных кредитов [4]. В.В. Ковалев поясняет, что платежеспособность – это возможность погашения кредиторской задолженности свободными денежными средствами [8]. Т.Б. Бердникова определяет платежеспособность как своевременное погашение краткосрочных обязательств перед контрагентами [9]. Л.В. Петрова отмечает, что платежеспособность – это способность предприятия рассчитываться по своим долгосрочным обязательствам [10]. Следовательно, платежеспособным является предприятие, у которого активы больше, чем внешние обязательства. Платежеспособность – это возможность выполнения обязательств коммерческого предприятия, которые возникли из условий договорных отношений (договор купли-продажи, займа, трудовой, кредитный договор).

Управление платежеспособностью – это процесс выполнения аналитических процедур, расчет показателей, интерпретация расчетных величин, направленный на поиск резервов ее укрепления, минимизацию рисков образования просроченной задолженности и контроль исполнения обязательств.

В анализе разработаны способы диагностики платежеспособности коммерческих

предприятий на основе информативности бухгалтерского баланса. Аналитики выделяют следующие методические приемы: анализ ликвидности баланса и определение относительных показателей платежеспособности. Диагностика ликвидности баланса предполагает группировку активов в четыре класса в порядке уменьшения ликвидности активов, а пассивов – в четыре класса по степени срочности исполнения обязательств (от более срочных к менее срочным). Сравнение величины соответствующих групп активов и пассивов определяет излишек или недостаток средств для исполнения соответствующего обязательства (табл. 2).

Невыполнение одного из условий определяет отсутствие ликвидности баланса предприятия и, как следствие, нарушение платежеспособности.

Также в диагностике платежеспособности рассчитываются относительные показатели: коэффициент абсолютной платежеспособности, коэффициент текущей платежеспособности, общий показатель ликвидности, коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами. Расчет показателей платежеспособности по данным бухгалтерского баланса представлен в табл. 3. Указанные показатели широко применяются на практике и имеют разработанные нормативные значения, опираясь на которые выявляется наличие или отсутствие платежеспособности.

Таблица 2

Формирование групп активов и пассивов
для выполнения ликвидности баланса коммерческого предприятия

Группы активов и пассивов	Строки бухгалтерского баланса
Наиболее ликвидные активы (А1)	1240 «Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)» +1250 «Денежные средства и денежные эквиваленты»
Быстро реализуемые активы (А2)	1230 «Дебиторская задолженность» (в части краткосрочной дебиторской задолженности)
Медленно реализуемые активы (А3)	1210 «Запасы» +1260 «Прочие оборотные активы»
Трудно реализуемые активы (А4)	1100 «Итого по разделу I»
Наиболее срочные обязательства (П1)	1520 «Кредиторская задолженность»
Краткосрочные пассивы (П2)	1510 «Заемные средства» +1540 «Оценочные обязательства» +1550 «Прочие обязательства»
Долгосрочные пассивы (П3)	1400 «Итого по разделу 4»
Постоянные пассивы (П4)	1300 «Итого по разделу 3» +1530 «Доходы будущих периодов»

Баланс считается абсолютно ликвидным, если $A1 \geq P1$; $A2 \geq P2$; $A3 \geq P3$; $A4 \geq P4$.

Таблица 3

Расчет показателей платежеспособности по данным бухгалтерского баланса

Показатель	Методика расчета
Общий показатель ликвидности	$(1240 + 1250 + 0,5 (1230 \text{ «Дебиторская задолженность» (в части краткосрочной дебиторской задолженности)} + 0,3 1210 \text{ «Запасы»} + 1260 \text{ «Прочие оборотные активы»}) / (1520 \text{ «Кредиторская задолженность»} + 0,5 (1510 \text{ «Заемные средства»} + 1540 \text{ «Оценочные обязательства»} + 1550 \text{ «Прочие обязательства»}) + 0,3 (1400 \text{ «Итого по разделу 4»)))$
Коэффициент абсолютной ликвидности	$(1240 \text{ «Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)»} + 1250 \text{ «Денежные средства и денежные эквиваленты»}) / (1520 \text{ «Кредиторская задолженность»} + 1510 \text{ «Заемные средства»} + 1540 \text{ «Оценочные обязательства»} + 1550 \text{ «Прочие обязательства»})$
Коэффициент текущей ликвидности	$(1240 \text{ «Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)»} + 1250 \text{ «Денежные средства и денежные эквиваленты»} + 1230 \text{ «Дебиторская задолженность» (в части краткосрочной дебиторской задолженности)} + 1210 \text{ «Запасы»} + 1260 \text{ «Прочие оборотные активы»}) / (1520 \text{ «Кредиторская задолженность»} + 1510 \text{ «Заемные средства»} + 1540 \text{ «Оценочные обязательства»} + 1550 \text{ «Прочие обязательства»})$
Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными оборотными средствами	$(1300 \text{ «Итого по разделу 3»} + 1530 \text{ «Доходы будущих периодов»} - 1100 \text{ «Итого по разделу I»}) / (1240 \text{ «Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов)»} + 1250 \text{ «Денежные средства и денежные эквиваленты»} + 1230 \text{ «Дебиторская задолженность» (в части краткосрочной дебиторской задолженности)} + 1210 \text{ «Запасы»} + 1260 \text{ «Прочие оборотные активы»})$

Представленная методика имеет ряд недостатков, связанных с формированием исходных данных для проведения аналитических процедур:

1. Исходная информация для диагностики носит ретроспективный характер, то есть повлиять на расчетные значения уже невозможно, так как к этому результату привели хозяйственные операции, совершенные в прошлом.

2. Среди рассчитанных показателей самым распространенным является низкое значение коэффициента абсолютной ликвидности и отсутствие активов первого класса ликвидности (наиболее ликвидных активов). В этом случае аналитическая интерпретация полученных значений будет демонстрировать неплатежеспособность предприятия. При этом ситуация может быть обратная. Факторами, влияющими на увеличение значения показателя, является увеличение денежных средств или уменьшение кредиторской задолженности и краткосрочных кредитов и займов. Высокое или нормативное значение абсолютной ликвидности достигается величиной денежных средств и денежных эквивалентов. При этом их наличие может быть причиной отсутствия инвестиций в предприятие. Аналогично, если сокращается кредиторская задолженность и краткосрочные кредиты и займы, то наблюдается рост показателей платежеспособности. При этом возможно наблюдать отсутствие заемных средств в целях расширения

производства и прочих инвестиций и отсутствие задолженности перед поставщиками в результате нарушения бесперебойного производственного цикла.

3. Мобильные активы играют важную роль в формировании информации о платежеспособности коммерческого предприятия. Запасы выступают ключевым элементом в структуре мобильных активов, их величина иллюстрирует возможности производства. Вариация их стоимости в данных бухгалтерской отчетности рассматривается в разных аспектах. Увеличение стоимости запасов определяет отсутствие управления бизнес-процессами коммерческого предприятия, так как приобретение неостребованных в текущей деятельности сырья и материалов и увеличение готовой продукции свидетельствует о затоваривании и отсутствии организации эффективных операционных бизнес-процессов. Вместе с тем сокращение стоимости по строке «Запасы» бухгалтерского баланса коммерческого предприятия может отражать отсутствие или слабый производственный процесс.

4. Оценка значения дебиторской задолженности также подлежит вариации. Рост стоимости дебиторской задолженности определяет финансовое положение контрагентов и увеличивает риски неоплаты. Сокращение дебиторской задолженности может быть вызвано отсутствием рынков сбыта продукции, невозможностью ее реализации.

Таким образом, расчет показателей платежеспособности представленной методикой является недостаточным для интерпретации полученных значений и принятия соответствующего управленческого решения.

На формирование стоимости исходных массивов информации, необходимой для расчета показателей платежеспособности, оказывает влияние оценка величин, принятая в бухгалтерском учете. Обозначим основные составляющие учетного процесса, влияющие на стоимостные значения данных бухгалтерского баланса коммерческого предприятия.

1. Инвентаризация – это неотъемлемый прием достоверности данных бухгалтерского учета. Она проводится в максимально близкие к формированию бухгалтерской отчетности сроки. Инвентаризация обязательств выполняется путем рассылки контрагентам выписок из их лицевых счетов с указанием суммы задолженности. В случае, если значения задолженностей у двух взаимосвязанных коммерческих предприятий не совпадают, каждый указывает в своей отчетности ту величину, которая получается из данных его текущего учета. Таким образом, снижается достоверность заявленной информации.

2. Величина запасов – это остатки сырья, материалов, товаров, готовой продукции на отчетную дату. На величину запасов, заявленную в одноименной строке бухгалтерского баланса, оказывает влияние принятый способ оценки списания материалов в производство (ФИФО, средней себестоимости). Также, если формируется счет 14 «Резерв под снижение стоимости материальных ценностей», стоимость материалов показывается за минусом величины резерва.

3. В части расчетов с дебиторами для снижения рисков неуплаты задолженности формируется резерв по сомнительным долгам, порядок его образования и использования иллюстрирует одноименный

счет 63. В бухгалтерском балансе дебиторская задолженность отражается за минусом резерва по сомнительным долгам.

Указанные обстоятельства искажают исходные данные для оценки платежеспособности коммерческого предприятия, что требует разработки инструментария, отражающего объективную ситуацию о стоимости активов и обязательств, исключающую субъективные аспекты учетной работы.

Ряд нормативных актов расширяют содержание финансовой состоятельности. Согласно им для диагностики финансовой состоятельности используют индикаторы, отражающие платежеспособность, финансовую устойчивость, деловую активность и рентабельность. Финансовая состоятельность определяется группами показателей, характеризующих финансовое состояние и финансовые результаты деятельности коммерческого предприятия. Также оценка финансовой состоятельности в данной системе показателей представляет собой диагностику финансовой устойчивости в контексте ее внутреннего и внешнего проявления.

В качестве критериев финансовой устойчивости выделяют: платежеспособность, эффективность деятельности, конкурентоспособность, соотношение заемных и собственных средств, снижение рисков воздействия внутренних и внешних факторов (табл. 4).

В работах Д.А. Ендовицкого, Э.А. Маркарьяна, В.В. Ковалева ведутся дискуссии об идентичности или различии понятий «финансовая устойчивость» и «финансовая стабильность» [11, 12, 7].

Д.А. Ендовицкий в качестве критерия финансовой стабильности выделяет ресурсообеспеченность коммерческих предприятий [11].

Э.А. Маркарьян считает критерием финансовой стабильности формирование и обеспечение сохранности имущества [12].

Таблица 4

Критерии финансовой устойчивости коммерческого предприятия

Критерии финансовой устойчивости	Раскрытие содержания
Платежеспособность	Возможность расчета по своим обязательствам
Эффективность деятельности	Получение положительного финансового результата
Конкурентоспособность	Обеспечение конкурентоспособных преимуществ
Соотношение заемных и собственных средств	Недопущение превышения доли заемного капитала в структуре капитала предприятия
Снижение рисков воздействия внутренних и внешних факторов	Табл. 5

Таблица 5

Риски дестабилизации финансовой устойчивости

Внутренние риски	Внешние риски
Система управления коммерческим предприятием	Политические, экономические, социальные условия
Производственный процесс	Покупатели
Ассортимент производства	Поставщики
Стратегии развития	Законодательная база для работы бизнеса
Маркетинг	Конкурентная среда
Логистика	
«Бизнес-ниша»	
Бизнес-модель	
Бизнес-процессы	

В.В. Ковалев отождествляет заявленные категории, трактуя одни и те же критерии для раскрытия содержания, указывает на необходимость преобладания собственного капитала в структуре капитала предприятия [7].

Финансовая стабильность – это состояние бесперебойной работы коммерческого предприятия, которое может быть определено в условиях отсутствия рисков, влияющих на дестабилизацию системы.

Понятие «устойчивость» предполагает способность обеспечивать бесперебойность работы системы под воздействием факторов. Таким образом, критерии финансовой устойчивости и финансовой стабильности совпадают в части 1–4 п., представленных в таблице, а 5 пункт – это критерий, присущий финансовой устойчивости.

В.В. Божко, С.Ю. Балычев, А.А. Батьковский, П.В. Кравчук, К.Н. Мингалиев, А.В. Фомина, Ю.Е. Стукова, В.Н. Фисик, Ю.С. Павленко, А.Е. Сырцов исследовали проблемы управления финансовой устойчивостью коммерческих организаций [13–15].

В.В. Божко, С.Ю. Балычев, А.А. Батьковский, П.В. Кравчук, К.Н. Мингалиев, А.В. Фомина обосновывают, что оценка, проработка и устранение рисков в ходе воздействия внутренних и внешних факторов, влияющих на риски дестабилизации финансового равновесия, и будет целью управления финансовой устойчивостью [13, 14].

Ю.Е. Стукова, В.Н. Фисик, Ю.С. Павленко, А.Е. Сырцов определяют целью управления финансовой устойчивостью стратегии формирования оборотного капитала для стабильного функционирования коммерческого предприятия [15].

Управление финансовой устойчивостью – это процесс поиска механизмов при-

ведения состояния коммерческого предприятия к стабильному функционированию.

Помимо выявления и устранения рисков, связанных с влиянием факторов, возможен поиск внутриорганизационных резервов недопущения или снижения устойчивого развития в разрезе заявленных критериев финансовой стабильности.

Финансовая стабильность и финансовая устойчивость не являются синонимами, они имеют общие критерии и отличаются их проявлением.

Основные направления совершенствования учетно-аналитического обеспечения для управления финансовой устойчивостью коммерческого предприятия:

1. Наличие платежеспособности связано со своевременным выполнением обязательств, поэтому необходим достаточный объем свободных денежных средств за счет выполнения обязательств дебиторами. В этой связи следует усилить контроль работы с покупателями (введение авансовых платежей, изучение потенциального покупателя и принятие решения по взаимодействию), выполнение контрольных процедур по управлению дебиторской задолженностью.

2. Для определения эффективности деятельности рассчитывают показатели фондоотдачи, материалоотдачи, амортизацотдачи. Данные показатели следует рассчитывать исходя из данных о конкретном производстве, источником информации в этом случае может быть система управленческого учета, данные центров ответственности. Детализация указанной информации будет способствовать выявлению неэффективных производств и принятию решений по повышению эффективности и поиску резервов.

Повышение фондоотдачи возможно за счет целевого использования основных средств, исключения необоснованно используемых в процессе конкретного производства основных средств, изучения возможности и механизмов обновления активной части основных средств.

Повышение амортизацееотдачи возможно на основе разработки амортизационной политики с указанием этапов и способов ее формирования, возможностью пересмотра способов начисления амортизации в процессе эксплуатации объекта, оценка и пересмотр в сторону уменьшения срока полезного использования основного средства, ликвидация самортизированных основных средств.

3. Для оценки конкурентоспособности используют методики SWOT-анализа, который определяет слабые и сильные стороны работы коммерческого предприятия. Оценка заявленных позиций имеет не числовые значения, а указывает на наличие обстоятельств, снижающих конкурентоспособность.

4. Снижение доли заемного капитала в структуре капитала предприятия является важным направлением стабилизации финансовой устойчивости. При этом необходимым условием является обоснованность получаемого кредита. Контроль целевого использования кредитных средств на предприятии предполагает инвестирование в основной капитал долгосрочных кредитных средств, а в оборотный – краткосрочных. Данное условие поможет не допустить диспропорции в структуре имущества коммерческого предприятия, что влечет снижение показателей платежеспособности.

Заключение

Обобщение критериев финансовой устойчивости и раскрытие их содержания позволило сформулировать учетно-аналитическое обеспечение как исходную информацию для принятия управленческих решений по недопущению дестабилизации финансовой устойчивости. Определены основные проблемы формирования учетно-аналитического обеспечения в расчете показателей финансового состояния, определяемых по данным бухгалтерского баланса. Обосновано,

что указанных показателей недостаточно для полной диагностики финансовой устойчивости, предложено расширить учетно-аналитическое обеспечение управления финансовой устойчивостью за счет формирования исходной информации, определяющей критерии финансовой устойчивости.

Список литературы

1. Грачев А.В. Анализ достаточности собственных платежных средств за период // Статистика и экономика. 2013. № 2. С. 19–23.
2. Калинин М.Е. Факторы финансовой устойчивости предприятия, критерии и методы ее оценки. Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления (НИНХ), 2006. 235 с.
3. Елагин В.И., Корнилова Л.М., Кудряшова Н.В. Оценка финансовой устойчивости организаций сферы услуг // Вестник РУК. 2017. № 1. С. 22–25.
4. Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С. Методика финансового анализа. М.: ИНФРА-М, 2012. 386 с.
5. Ефимова О.В., Мельник М.В. Анализ финансовой отчетности. М.: Омега-Л, 2013. 354 с.
6. Бекренева В.А. Финансовая устойчивость организации. Проблемы анализа и диагностика: научное издание. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2013. 340 с.
7. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. М.: Финансы и статистика, 2014. 345 с.
8. Савицкая Г.В. Анализ эффективности и рисков предпринимательской деятельности: методологические аспекты: монография. М.: ИНФРА-М, 2014. 272 с.
9. Бердникова Л.Ф., Гаврилов Д.В. Анализ финансового состояния как инструмент поиска путей устойчивого развития организации // КНЖ. 2017. № 4 (21). С. 117–120.
10. Петрова Л.В. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности: учебное пособие для вузов. М.: Издательство Московского государственного открытого университета, 2009. 179 с.
11. Ендовицкий Д.А. Финансовый анализ. М.: КНОРУС, 2018. 300 с.
12. Маркарян Э.А. Экономический анализ хозяйственной деятельности. М.: КноРус, 2017. 536 с.
13. Батьковский А.М., Кравчук П.В., Мингалиев К.Н., Фомина А.В. Формирование целей стратегии развития предприятия на основе оценки его финансово-экономического состояния // International journal of professional science. 2019. № 7. URL: <http://scipro.ru/article/04-07-2019> (дата обращения: 01.03.2022).
14. Божко В.В., Балычев С.Ю., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Управление финансовой устойчивостью предприятий // Статистика и экономика. 2013. № 4. С. 33–37.
15. Стукова Ю.Е., Фисик В.Н., Павленко Ю.С., Сырцов А.Е. Управление финансовой устойчивостью коммерческих организаций на основе изучения подходов к финансированию активов // Вестник Академии знаний. 2021. № 1 (42). С. 349–353.

УДК 331.102, 35.085.6, 37.042

КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ И КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹Шемятихина Л.Ю., ²Старицына К.С.

¹ФГБОУ ВО «Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий», Екатеринбург, e-mail: lyshem@mail.ru;

²Национальный центр деловых и образовательных проектов, Екатеринбург,
e-mail: kseniya.shipitsyna@mail.ru

На уровне государственного управления ведется поиск наиболее эффективных моделей управления экономикой, одной из проблемных сфер государственного управления считается контроль и надзор за субъектами контрольно-надзорной деятельности – физическими и юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями. Для экономических субъектов соответствие обязательным требованиям в деятельности становится стратегическим приоритетом обеспечения стабильности и экономической безопасности объекта управления. С целью повышения инвестиционной привлекательности на уровне государства заявлено уменьшение административной нагрузки на физических и юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и повышение качества контрольно-надзорных функций и результативности профилактической работы. Акцент делается не на наказание субъекта контроля и надзора, а на профилактику нарушений обязательных требований. Статья посвящена проблеме организации консультирования физических и юридических лиц при проведении профилактической работы и контрольно-надзорной деятельности должностными лицами подразделений МЧС. Обосновывается перечень необходимых компетенций специалистов, осуществляющих государственный контроль и надзор, позволяющих повышать результативность и эффективность профилактики нарушений обязательных требований в форме консультирования. Даются практические рекомендации по подготовке специалистов в обучающих организациях МЧС для ведения консультаций с субъектами профилактики.

Ключевые слова: консультирование, контроль и надзор, реформа контрольно-надзорной деятельности, инструментальные компетенции

COUNSELING IN PREVENTIVE WORK AND CONTROL AND SUPERVISORY ACTIVITIES

¹Shemyatikhina L.Yu., ²Staritsyna K.S.

¹The Ural Institute of State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
Yekaterinburg, e-mail: lyshem@mail.ru;

²The National Center for Business and Educational Projects, Yekaterinburg,
e-mail: kseniya.shipitsyna@mail.ru

At the level of public administration is searching for the most effective models of economic management, one of the problem areas of public administration is the control and supervision of the subjects of control and supervisory activities – physical and legal persons, individual entrepreneurs. For economic subjects compliance with mandatory requirements in the activities becomes a strategic priority to ensure the stability and economic security of the object of management. In order to increase investment attractiveness at the level of the state it is declared to reduce the administrative burden on individuals and legal entities, individual entrepreneurs, and to improve the quality of control and supervisory functions and the effectiveness of preventive work. The accent is made not on the punishment of the subject of control and supervision, but on the prevention of violations of mandatory requirements. The article is devoted to the problem of organization of consultation of physical and legal persons in carrying out preventive work and control and supervisory activity by officials of subdivisions of the Ministry of Emergency Situations. The list of necessary competences of specialists carrying out state control and supervision, allowing increasing efficiency and effectiveness of prevention of violations of obligatory requirements in the form of consultation, is substantiated. Practical recommendations on types and technology of consulting, taken into account during preparation of specialists in training organizations of the Ministry of Emergency Situations for consultations with the subjects of prevention, are given.

Keywords: consulting, control and supervision, control and supervision reform, instrumental competencies

Интенсификация и усложнение социально-экономических процессов в экономике актуализирует проблемы управления комплексной безопасности экономических субъектов. Под экономической системой авторы исследования рассматривают современную организацию, которая должна в стратегической перспективе поддержи-

вать свою экономическую устойчивость и физическую защищенность. На уровне государственного управления ведется поиск наиболее эффективных моделей управления экономикой, одной из проблемных сфер государственного управления считается контроль и надзор [1] за субъектами контрольно-надзорной деятельности

(КНД) – физическими и юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями. В 2016 г. прошла утверждение приоритетная программа «Реформа контрольной и надзорной деятельности» [2]. Стратегически приоритетом документа заявлено уменьшение административной нагрузки на физических и юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и повышение качества контрольно-надзорных функций и результативности профилактической работы. Акцент делается не на наказание субъекта контроля и надзора, а на профилактику нарушений обязательных требований. Программа, рассчитанная до 2025 г., в результате реализации должна привести к уменьшению количества смертельных случаев, заболеваний и отравлений, пострадавших и травмированных по контролируемым видам рисков – снизить вдвое к концу 2025 г., а уровень материального ущерба – на 30%.

До 2025 г. каждому надзорному ведомству предстоит разработать (или актуализировать) и систематизировать обязательные требования по видам экономической деятельности и по видам контроля и надзора.

Согласно Концепции создания единой системы государственных надзоров в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций [3] в систему надзорной деятельности включены: государственный пожарный надзор; государственный надзор в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; государственный надзор в области гражданской обороны; лицензионный контроль и экспертные структуры в области гражданской обороны, предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности. Перечисленные виды надзоров отнесены к двадцати пяти наиболее «массовым» видам контроля и надзора, в отношении которых применяется риск-ориентированный подход, обязывающий обеспечить онлайн-доступ к исчерпывающим перечням обязательных требований, в соответствии с которыми проводятся проверки субъектов. Также введена норма консультирования по перечням обязательных требований и механизму самодекларирования.

Программа «Реформа контрольной и надзорной деятельности» и Концепция создания единой системы государственных надзоров в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций реализуются в Стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населе-

ния и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 г., утвержденной Указом Президента России от 16.10.2019 г. № 501 [4].

Таким образом, актуализируется необходимость научного обоснования отбора критериев и показателей обязательных требований контрольно-надзорной деятельности, установления причинно-следственных связей соблюдения требований на обеспечение комплексной безопасности экономических субъектов. Заявленное тематическое направление раскрывается в научной специальности «05.13.10 Управление в социальных и экономических системах» и может быть реализовано в рамках основных задач образовательных организаций МЧС России в научной деятельности [5].

Цель исследования – определение содержания и видов консультирования как направления профилактической работы в контрольно-надзорной деятельности и определение перечня компетенций должностных лиц, необходимых для осуществления консультирования как «контактного» профилактического мероприятия с подконтрольными объектами защиты.

Материалы и методы исследования

Информационной базой исследования стали материалы российских статистических ежегодников и докладов о профилактике нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Нами был проведен анализ влияния интенсивности профилактической работы с субъектами контроля на уменьшение количества событий нарушений обязательных требований. Исследовалось содержание образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Государственное и муниципальное управление», где в видах деятельности указывается контрольно-надзорная деятельность.

В качестве методов исследования применены общенаучные методы анализа данных и синтеза информации, изучение и обобщение сведений, формализованный метод разбора и анализа нормативных актов, социально-экономический метод, сравнительный анализ, изучение процесса и продукта деятельности.

Правительством России утверждены положения о видах государственного контроля, в частности о федеральном государственном надзоре в области гражданской обороны, на примере которого рассмотрим перечень компетенций, возложенных

на специалиста (инспектора) как должностное лицо. В соответствии с пп. д п. 8 Постановления от 25.06.2021 № 1007 должностное лицо при проведении контрольных мероприятий при взаимодействии с контролируемыми лицами и в случаях, предусмотренных федеральными законами, обязано осуществлять консультирование. В утвержденной Программе профилактики нарушений обязательных требований в области пожарной безопасности при осуществлении федерального государственного пожарного надзора на 2021 г. определены: 58339 юридических лиц и ИП как объекты категории чрезвычайно высокого риска, 55571 – высокого риска, 131386 – значительного риска, 253082 – среднего риска и 488594 – умеренного риска. Одним из количественных показателей установлено увеличение количества консультаций по разъяснению обязательных требований – с 440068 консультаций (2019) на 4% в 2020 г. и на 6% в 2021 г.

Консультирование давно стало привычным элементом системы управления, однако как элемент контрольно-надзорной деятельности оно используется впервые. Консультирование (ст. 45 № 248-ФЗ) впервые включено в перечень профилактических мероприятий наравне с [6, 7]: информированием, обобщением правоприменительной практики, объявлением предостережения и профилактическим визитом. Направлениями консультирования определены такие вопросы, как организация и проведение федерального государственного надзора (ФГН) и порядок осуществления контрольных (надзорных) мероприятий, установленных положениями, соблюдение обязательных требований (Постановление Правительства РФ от 25.06.2021 № 1007). В случае регистрации в надзорном органе пяти и более однотипных обращений физических и юридических лиц и их представителей консультирование по обращениям осуществляется в форме письменных разъяснений посредством размещения на официальных сайтах подразделений МЧС в сети Интернет.

Согласно ст. 50 № 248-ФЗ в ходе консультационной деятельности должностным лицом не предоставляется информация, содержащая оценку конкретного контрольного (надзорного) мероприятия, решений и (или) действий должностных лиц подразделений МЧС, а также результаты проведенных в рамках мероприятия экспертиз и испытаний. Информация, ставшая известной должностному лицу подразделения МЧС в ходе консультирования, не может использоваться в целях оценки субъекта контроля и надзора по вопросам соблюдения обязательных требований.

Профилактические мероприятия, в ходе которых осуществляется взаимодействие с субъектами контроля и надзора, проводятся только с согласия самих субъектов либо по их инициативе. Профилактические мероприятия в КНД вводились поэтапно. Последними мероприятиями стали обобщение правоприменительной практики и консультирование. Введение обобщения правоприменительной практики потребовало расширения знаниевой и деятельностной составляющей компетентности должностных лиц в части: нормативной практики (обязательные требования), управленческой практики (действия субъектов контроля и надзора, которые не регламентированы и не конкретизированы нормативной практикой на уровне нормативных правовых актов, но признаются надзорным органом в спорных ситуациях) и судебной практики (прецеденты, которые имеют судебное решение, что позволяет минимизировать спорные ситуации между контролируемыми лицами и надзорными органами, переводя их в управленческую практику). Введенный новый вид профилактических мероприятий – консультирование требует освоения слушателями обучающих структур МЧС иных, новых компетенций в рамках человековедческой компетентности и требует профессионального развития уже действующих должностных лиц подразделений МЧС.

Человековедческая компетентность в первую очередь рассматривалась в теории и практике менеджмента [8, 9] как подготовленность личности к использованию систематизированных и адаптированных к управленческой деятельности антропологических знаний. Следует отметить, что ощущается острая потребность в подготовке специалистов МЧС, формировании у них мотивации к собственному профессиональному развитию, человековедческой компетентности, ориентированности на личность при взаимодействии с представителями субъектов контроля и надзора.

Определим перечень компетенций, необходимых для осуществления консультирования как «контактного» профилактического мероприятия. Подготовка слушателей в обучающих структурах МЧС (профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование) ориентирована на преобладание отраслевого подхода [10] служащих, это позволяет формировать специализированные и предметно-отраслевые компетенции. Однако от научных школ научных и образовательных учреждений МЧС России и других образовательных организаций, реализующих программы

подготовки в области гражданской обороны и безопасности в ЧС, требуется оценка и целенаправленный отбор технологий профессионального развития у слушателей и служащих инструментальных (технологических) и социально-личностных компетенций.

Развитие социально-личностной компетенции отнесем к компетентности научно-педагогических кадров, работающих в области гражданской обороны и безопасности в ЧС, отвечающих за психолого-педагогические аспекты профессиональной подготовки специалистов экстремального профиля [10].

Результаты исследования и их обсуждение

В методологическую основу исследования включены компетентностный [9–11] и риск-ориентированный [12] подходы, а также положения научных исследований по изучению особенностей организации и осуществлению профилактической и контрольной (надзорной) деятельности органов ГПН: Е.Г. Антипова [13], В.П. Белобратовой [14], А.С. Евдокимова [15], К.В. Карелина [16] и др.

Остановимся на обсуждении инструментальных (техничко-технологических) компетенций специалиста, среди которых владение видами и технологией консультирования, их прикладное применение с учетом вида контроля и надзора. Современными видами консультирования, востребованными служащими в процессе профилактической работы, являются:

1) экспертное консультирование, под которым подразумевается предоставление разъяснений в решении профессиональных проблем по обращениям представителей контролируемых лиц, связанным с правоприменительной практикой по конкретным видам экономической деятельности, его направленность на решение задач и улучшение ситуации и его трехсторонний характер (государство, надзорное ведомство и субъект контроля и надзора). Среди факторов, сдерживающих рост и развитие экспертного консультирования, можно перечислить:

- трудности с определением переменных и с получением разрешения для научных школ, реализующих подготовку научно-педагогических кадров в области гражданской обороны и безопасности в ЧС на проведение специализированных исследований;

- трудности в понимании изменяющегося характера целей в процессе консультирования субъектов контроля и надзора с учетом вида экономической деятельности

(например, производство, торговля, образование). Данный вид консультирования рассматривался МЧС еще в 1996 г. (Приказ МЧС от 10.06.1996 г. № 383 «О совершенствовании экспертной деятельности в интересах предупреждения чрезвычайных ситуаций»), в котором обращалось внимание на «...трудности с укомплектованием экспертных органов высококвалифицированными специалистами»;

2) процессное консультирование, связанное с разъяснениями по процедурам проверок и представлением документов при планируемых изменениях в организации деятельности самих надзорных органов и субъектов контроля и надзора. Например, с 01.01.2021 г. деятельность субъектов по получению заключения о соответствии объектов защиты требованиям пожарной безопасности осуществляется через оценку соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем оценки соответствия объекта защиты (продукции) требованиям пожарной безопасности и проверки соблюдения организациями и гражданами противопожарного режима, проводимой не заинтересованным в результатах оценки или проверки экспертом (Постановление Правительства РФ от 31.08.2020 г. № 1325);

3) обучающее консультирование, осуществляемое в процессе обязательного обучения субъектов контроля и надзора в области ГО и ЧС, пожарно-технического минимума и др.;

4) проектное консультирование, которое может осуществляться в рамках реализации ст. 6 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», когда при строительстве или реконструкции объектов капитального строительства предусмотрено осуществление оценки соблюдения требований пожарной безопасности в рамках государственного строительного надзора. Ранее по этому вопросу в подразделения МЧС направлялось «Информационное письмо об участии надзорных органов МЧС России в рассмотрении проектной документации» от 01.04.2013 г. № 19-16-563 (не опубликовано).

«Технология управленческого консультирования представляет собой совокупность знаний о способах и средствах проведения процессов, а также сами эти процессы, при которых происходят решение проблем и осуществление изменений в организации деятельности» [17] субъекта контроля и надзора и контролируемых объектов совместными усилиями служащих и контролируемых лиц. В связи с этим ключевым становится рассмотрение управлен-

ческого консультирования как процесса, состоящего из следующих стадий:

1) предпроектная, на которой надзорный орган и должностные лица по результатам проверок, анализа инструментов контроля (например, проверочных чек-листов, утвержденных Приказом МЧС от 17.02.2021 г. № 88 «Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов), используемых должностными лицами федерального государственного пожарного надзора МЧС России при проведении плановых проверок по контролю за соблюдением требований пожарной безопасности») определяет (прогнозирует обращения) потенциальных субъектов консультирования и готовит письменные разъяснения для размещения на официальных сайтах подразделений МЧС. На этой стадии эффективно дополнять консультирование таким профилактическим мероприятием, как информирование;

2) проектная – определение и реализация графика и форм консультирования в структуре профилактической работы подразделений МЧС, фиксация обращений;

3) послепроектная – предполагает реализацию комплекса профилактических мероприятий, когда консультирование дополняется обобщением правоприменительной практики, объявлением предостережения и профилактическим визитом на объекты контроля и надзора.

Консультирование как профилактическое мероприятие требует специальной подготовки государственного гражданского служащего, так как это постоянное переключение с контрольно-надзорной функции на профилактическую, имеющие разное назначение в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах. Авторы считают возможным рассматривать данную статью как постановку проблемы, требующую сбора первичных эмпирических данных и их качественного и количественного анализа, и аналитическую обработку вторичных данных по планированию и проведению консультирования в профилактической работе и КНД подразделениями МЧС и оценке экономического эффекта.

Консультирование, осуществляемое в рамках профилактической работы и КНД, становится обязательным элементом деятельности должностного лица. Для качественного и эффективного взаимодействия с субъектами контроля и надзора государственному гражданскому служащему необходимо ов-

ладение новыми компетенциями – инструментальными и социально-личностными, что требует своевременного корректирования образовательных программ профессионального образования и дополнительного профессионального образования на основе ФГОС нового поколения и профессиональных стандартов, а также современных технологий обучения взрослых.

Заключение

Выводы исследования актуальны, с одной стороны, для менеджмента экономических субъектов, для которых соблюдение обязательных требований в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций обеспечивает физическую защиту объекта и экономическую безопасность (снижение штрафов и риска приостановки деятельности), с другой стороны, это новое в культуре отношений контролируемых лиц и надзорных органов, когда цель объединяет.

Кроме того, учитывая наличие заказа на проведение изысканий в научном обосновании контрольно-надзорной и профилактической деятельности и практической значимости применения результатов исследования в государственном и муниципальном управлении, следует отметить, что наиболее приемлемой формой интеграции образовательной и научной деятельности при подготовке научно-педагогических кадров могут стать лаборатории, осуществляющие научно-исследовательскую деятельность на базе образовательных организаций МЧС России, в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

В процессе исследования определены перспективы продолжения работы по выявлению возможностей консультирования субъектов в контрольно-надзорной деятельности в управлении комплексной безопасностью организаций и определению особенностей подготовки государственных гражданских служащих к осуществлению консультирования как направления профилактической работы.

Список литературы

1. Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 № 294-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902135756> (дата обращения: 08.08.2021).

2. Утверждён паспорт приоритетной программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/news/25930/> (дата обращения: 08.08.2021).
3. Приказ МЧС России от 29.12.2006 № 804 «О Концепции создания единой системы государственных надзоров в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902210158> (дата обращения: 08.08.2021).
4. Указ Президента России от 16.10.2019 г. № 501 «О Стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563493863> (дата обращения: 08.08.2021).
5. Приказ МЧС России от 22 декабря 2020 г. № 982 «Об утверждении Особенности организации и осуществления образовательной, методической и научной (научно-исследовательской) деятельности в области подготовки кадров в интересах обороны и безопасности государства, а также деятельности образовательных организаций МЧС России» (зарегистрирован 19.02.2021 № 62564) [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102190030> (дата обращения: 03.11.2021).
6. Федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565415215?section=text> (дата обращения: 08.08.2021).
7. Постановление Правительства РФ от 25.06.2021 № 1007 «О федеральном государственном надзоре в области гражданской обороны» [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/607124047> (дата обращения: 08.08.2021).
8. Практическая андрагогика: методическое пособие. Кн. 1. Современные адаптивные системы и технологии образования взрослых / Под ред. докт. пед. наук, проф. В.И. Подо- беда, докт. пед. наук, проф. А.Е. Марона. СПб.: ГНУ «ИОВ РАО», 2003. 406 с.
9. Шепель В.М. Управленческая антропология: Человеческая компетентность менеджера: энциклопедия. М.: Дом педагогики, 2000. 543 с.
10. Синякова М.Г. Психолого-педагогические аспекты профессиональной подготовки специалистов экстремально- го профиля // Актуальные проблемы экстремальной и кри- зисной психологии. Уральский форум психологов государ- ственных структур и силовых ведомств. МОиН РФ, УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина; отв. ред. И.А. Ершова. Екатеринбург, 2018. С. 113–116.
11. Сыманюк Э.Э., Шемятихина Л.Ю., Синякова М.Г. Компетентностный подход в подготовке отраслевых специали- стов // Фундаментальные исследования. 2009. № 5. С. 141–146.
12. Жемчугова О.В. Применение риск-ориентированного подхода в системах менеджмента качества организаций: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Красноярск, 2019. 133 с.
13. Антипов Е.Г. Административно-правовое регули- рование государственного пожарного надзора, осуществля- емого МЧС России, в отношении объектов защиты с массо- вым пребыванием людей: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.14. Нижний Новгород, 2020. 31 с.
14. Белобратова В.П. Обеспечение пожарной безопас- ности при осуществлении уголовно-процессуальной функ- ции органами государственного пожарного надзора: дис. ... канд. юрид. наук: 05.26.03. Санкт-Петербург, 2006. 156 с.
15. Евдокимов А.С. Федеральный государственный пожарный надзор за обеспечением пожарной безопасности населенных пунктов: состояние и пути совершенствования: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.14. Нижний Новгород, 2017. 218 с.
16. Карелин К.В. Административно-правовой статус государственного пожарного надзора Российской Федера- ции: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.14. Саратов, 2012. 146 с.
17. Синякова М.Г., Сыманюк Э.Э., Печеркина А.А., Шемятихина Л.Ю. Основы управленческого консультирова- ния: учебное пособие. Ростов-н/Д: Феникс, 2015. 397 с.

УДК 65.012.2

ОСНОВЫ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ ПЛАНОВО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ЦИКЛОМ ОТРАСЛИ В РЕЖИМЕ «ОНЛАЙН»

Шпак В.В.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», Москва, e-mail: mishinevaiv@minprom.gov.ru

Переход нашей экономики в парадигму «Индустрии 5.0» и в шестой технологический уклад будет намного эффективнее, если управленческие модели реального сектора экономики будут опережать технологические, технические, организационные и прочие процессы. Мультиагентная платформа координации и планово-логистического сопряжения смежных цепочек производителей и потребителей электроники может быть востребована в самом ближайшем будущем, что обуславливает актуальность настоящей статьи. В настоящее время все фундаментальные и поисковые научные исследования в области разработки принципиально новой мультиагентной платформы, которая обеспечит принцип фрактальной «матрёшки» при создании интеллектуальных систем управления ресурсами отрасли в реальном времени, находятся в завершающей стадии. Важнейшие элементы новой системы управления отработаны на частных проектах. Мультиагентная платформа разрабатывается таким образом, чтобы существующие информационные системы предприятий (PDM/PLM, ERP, HRM, CRM и т.д.), используемые для принятия решений в ходе управления ресурсами по проектам, стали органической частью системы в целом, что существенно ускорит адаптацию персонала к новым цифровым технологиям. Имеющиеся практические решения в области применения мультиагентных цифровых технологий наглядно показывают, что они имеют универсальное значение для широкого спектра задач управления многоотраслевыми кластерами разработки и производства сложных изделий в народном хозяйстве России. В ближайшем будущем предстоит построить систему управления отраслью электроники с учётом данных самых передовых в мире отечественных разработок.

Ключевые слова: электроника, радиоэлектроника, управление, мультиагентные технологии

FUNDAMENTALS OF A MULTI-AGENT PLANNING AND LOGISTICS MODEL FOR MANAGING THE REPRODUCTION CYCLE OF THE INDUSTRY IN THE “ONLINE” MODE

Shpak V.V.

National Research University of Electronic Technology, Moscow, e-mail: mishinevaiv@minprom.gov.ru

The transition of our economy into the “Industry 5.0” paradigm and into the sixth technological order will be much more effective if the management models of the real sector of the economy will outpace technological, technical, organizational and other processes. A multi-agent platform for coordination and planning and logistics coupling of adjacent chains of manufacturers and consumers of electronics may be in demand in the very near future, which determines the relevance of this article. Currently, all fundamental and exploratory scientific research in the field of developing a fundamentally new multi-agent platform that will provide the principle of a fractal “matryoshka” when creating intelligent systems for managing industry resources in real time is in the final stage. The most important elements of the new management system have been worked out on private projects. The multi-agent platform is being developed in such a way that existing enterprise information systems (PDM/PLM, ERP, HRM, CRM, etc.) used for decision-making during project resource management become an organic part of the system as a whole, which will significantly accelerate the adaptation of personnel to new digital technologies. The available practical solutions in the field of application of multi-agent digital technologies clearly show that they are of universal importance for a wide range of tasks of managing multi-industry clusters of development and production of complex products in the national economy of Russia. In the near future, it is necessary to build a management system for the electronics industry, taking into account the data of the most advanced domestic developments in the world.

Keywords: electronics, radio electronics, management, multi-agent technologies

Производительные силы современной экономики стремительно развиваются под мощным воздействием цифровых технологий и на основе качественного совершенствования аппаратных комплексов, способных всё быстрее и быстрее выполнять всё большее количество процедур, расчётов и операций. Эти изменения влияют на человека, общество, государство, трансформируя привычные для нас экономические, социальные, политические модели. В описании происходящих про-

цессов вместо расхожего, но не вполне корректного с научной точки зрения термина «искусственный интеллект» необходимо применять понятие «распределённые интеллектуальные системы для координации и планово-логистической поддержки принятия согласованных, оптимальных решений по управлению ресурсами отрасли (экономики в целом) на основе принципов самоорганизации и эволюции» (далее – мультиагентный подход, технология, платформа).

Имеющиеся практические решения в области применения мультиагентных цифровых технологий наглядно показывают, что они имеют универсальное значение для широкого спектра задач управления многоотраслевыми кластерами разработки и производства сложных изделий в народном хозяйстве России [1]. Прежде всего в электронике, которая априори является технологическим базисом новой «цифровой» экономики. Это принципиально важно для решения задач, поставленных Правительством Российской Федерации в Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года (далее – Стратегия) [2].

В числе ведущих отечественных разработчиков мультиагентной платформы можно выделить Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ», НПК «Разумные решения», Группу компаний «Генезис знаний», разработки которых не уступают мировым достижениям.

В ходе проведенного автором анализа рассмотрены результаты внедрения таких платформ в секторах российской экономики. В Госкорпорации «Роскосмос» мультиагентные технологии обеспечивают надёжный механизм динамического планирования стартов ракет с Байконура и оптимальную комплектацию грузов для нужд международной космической станции в объёмно-номенклатурном разрезе. В транспортных компаниях, включая ОАО «РЖД», подобные решения позволили повысить эффективность грузоперевозок и значительно оптимизировали логистику. Отдельные элементы мультиагентной технологии успешно применяются в ПАО «Корпорация «ИРКУТ» (входит в ПАО «Объединённая авиастроительная корпорация») для изготовления ИС-21 и в ПАО «МАК «Вымпел» (входит в АО «Концерн «ВКО «Алмаз-Антей») для управления ресурсами при выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (далее – НИОКТР) по разработке сложных изделий [3], в Госкорпорации «Росатом» – при создании объектов инфраструктуры [4]. В работе [5] рассмотрены вопросы внедрения мультиагентного подхода при управлении процессами и ресурсами в системе полного жизненного цикла вооружения и военной техники, а в работе [6] – в виде модели цифровой платформы для киберфизического управления современным предприятием.

Мультиагентные технологии качественно отличаются от традиционных методов

дискретного согласования интересов и взаимодействия участников различных хозяйственных, экономических и финансовых систем. Мультиагентная платформа управления принимает на себя всю рутинную работу, оставляя специалистам возможность оценки динамически поддерживаемого оптимального варианта исполнения каждого проекта и принятия окончательного решения. Проведенный автором анализ показал, что к числу отличительных свойств мультиагентной технологии, по крайней мере, можно отнести следующие преимущества:

- применение разработанного отечественными учёными математического аппарата и программных средств для управления сложными адаптивными системами, включая такие разделы прикладной математики, как фрактальная математика и математика странных аттракторов, модели и методы коллективного принятия решений в сетевых структурах (здесь и далее рассматривая отрасль электроники в качестве сложной системы, мы исходим из понимания, что сложная система кроме значительного количества разнокачественных структур обладает свойствами синергии, рекурсивности, самосозидания и саморазвития);

- осуществление динамической и непрерывно корректируемой оптимизации имеющихся ограниченных ресурсов (в первую очередь натуральных) для поддержания сложной системы в состоянии «устойчивого равновесия в неравновесной надсистеме» (самосозидание), что принципиально невозможно в парадигме классического ручного управления;

- перевод дискретного подхода к планированию (по этапам, от одного согласованного решения до следующего и т.п.) в форматы динамической оптимизации в режиме реального времени на основе принципов самоорганизации и эволюции как самой системы, так и системы управления, накапливающей опыт (рекурсивность);

- разработка, внедрение и отладка в практике управления новой архитектуры и модели сетцентрической системы (систем систем), начиная с макроуровня, включая мезоуровень и переходя на микроуровень (фрактальная математика);

- соединение фундаментальных исследований открытых отечественными учёными феноменов теории сложности и систем, которые позволяют сформировать подходы к управлению качеством и эффективностью координационно-логистического сопряжения целей, задач и ресурсов, с прикладным порядком формирования адекватного аппаратно-программного комплекса управления, не имеющего аналогов в мире [7].

В настоящее время все фундаментальные и поисковые научные исследования в области разработки принципиально новой мультиагентной платформы, которая обеспечит принцип фрактальной «матрёшки» при создании интеллектуальных систем управления ресурсами отрасли в реальном времени, находятся в завершающей стадии. Важнейшие элементы новой системы управления отработаны на частных проектах [3]. В ближайшем будущем предстоит построить систему управления отраслью электроники с учётом данных самых передовых в мире отечественных разработок [8].

Самостоятельные интеллектуальные системы управления ресурсами в НИОКТР смогут согласовывать с производителями и оптимизировать решения задач эффективного применения отечественных разработок в производстве товаров, предоставлении услуг и выполнении работ для конечных потребителей. Огромный объём промежуточных рутинных операций по оптимизации будет выполняться автоматизированными «интеллектуальными» агентами на базе мультиагентной платформы без непосредственного участия людей. Это громадный шаг вперёд по сравнению с предыдущей грандиозной отечественной разработкой [9], который позволяет на новом уровне эффективно решать задачи государственного планирования и управления.

Целью данной работы является исследование возможностей мультиагентных технологий для планирования и управления отраслевым воспроизводственным циклом электронной промышленности.

Материалы и методы исследования

Целостное семейство «агентов», действующих в рамках единой мультиагентной платформы, будет реализовывать принцип «матрёшки» в управлении. Внедрение такой платформы в режиме онлайн и запуск программы её самообучения позволит обеспечить адаптивное оптимизированное распределение народнохозяйственных и отраслевых ресурсов в натуральном виде и в реальном масштабе времени. Особая актуальность мультиагентной технологии наблюдается в электронной промышленности, которая носит межотраслевой характер (продукция применяется в том числе в авиа-, судостроении и автостроении) и характеризуется широкой номенклатурой продукции (сотни тысяч изделий), разрабатываемой и выпускаемой тысячами организаций. Важным аспектом является сокращение сроков разработки и вывода продукции на рынок. Критерии эффективности и оптимизации, заложенные в Стратегию, будут достигать-

ся благодаря соединению принципа «планирования снизу» и динамической обратной связи с конечными заказчиками. Мультиагентные технологии позволяют не только сопрячь в натуральном виде цепочки взаимодействия (отраслевого цикла) предприятий от НИОКТР до выпуска конечной продукции, но и согласовывать справедливые интересы всех участников производственных цепочек на принципах солидарной экономики. Компенсация затрат и доходов в обмен на взаимные уступки в целях оптимизации конечного результата будет распределяться из формирующейся общей прибыли по каждому проекту в целом. Это позволит от конкуренции за прибыль вертикально сопряжённых соисполнителей перейти к взаимовыгодной и прозрачной в финансовом отношении кооперации всех предприятий и организаций производственных цепочек, ориентированных на удовлетворение платёжеспособного спроса потребителей на высококонкурентном рынке.

Автором исследован предыдущий негативный опыт дезинтеграции предприятий отрасли электроники, который подтверждает необходимость прохождения инновационных импульсов по всей цепочке от НИОКТР до конечных потребительских изделий, а запросов платёжеспособного спроса в обратном направлении, что связано с быстрым технологическим прогрессом в сфере электроники. Поэтому мультиагентная платформа и цифровая экосистема должны быть интегрированы с этапами НИОКТР [10], с системами автоматизированного проектирования (САПР) и с технологией BigData для мониторинга и анализа рыночных приоритетов, а также открыта для подключения любых других сервисов и участников.

Данный подход будет отвечать принципам формирующейся «Индустрии 5.0» – в фокусе которой, в отличие от «Индустрии 4.0», решающей задачу автоматизации производств и интеграции АСУ ТП с информационно-аналитическими и учётными системами, лежит цифровизация знаний и создание «колоний» мультиагентных систем, способных в рамках цифровых экосистем моделировать процессы выработки и принятия решений по управлению ресурсами в реальном времени, а также взаимодействовать как между собой, так и с пользователями, для согласования решений.

За ускоряющимися темпами изменения в электронной отрасли может успеть лишь современная система управления, методологически основанная на адхократии, предпринимательстве во всех его аспектах и самоорганизации акторов. (Термин «адхо-

кратия» в 1968 г. введён в научный оборот американским психологом Уорреном Бэннисом и стал широко известен благодаря Элвину Тоффлеру). Адхократия формализует стиль взаимодействия руководителей и подчинённых, общества и экономики с одновременным динамическим ростом степени свободы в полномочиях и действиях «заказчиков» и «исполнителей».

Мезоуровень управления [11], к которому можно отнести отрасль, должен быть нацелен на выявление и поддержку технологических, организационных, коммерческих и прочих лидеров. Практика ведущих мировых корпораций в сфере электроники демонстрирует активный переход от установленных иерархий к внутренним сетевым отношениям, сочетающим здоровую конкуренцию идей и взаимовыгодную кооперацию производства. Польза от централизации ряда общих функций в современных крупных структурах многократно усиливается благодаря развитию распределённых структур и сетевых взаимодействий на всех этапах от стартапа до участия в рыночной конкуренции.

Сетецентрическая платформа, интеллектуальная мультиагентная платформа и экосистема «Умная отрасль» (Smart Industry) могут быть созданы и продолжают непрерывно совершенствоваться благодаря модульному построению. Это создаст как долговременную возможность замены старых модулей на более совершенные, так и перспективу подключения новых модулей, которые будут востребованы в будущем. Для такой модификации системы не требуется остановка её работы. Так, в составе органической структуры мультиагентной платформы «Умная отрасль» будут функционировать все соисполнители Стратегии. Автор считает, что особое внимание должно быть уделено основным «совокупным производителям» электроники. По отношению к отрасли в целом внутренние «матрёшки», фрактально сопряжённые с другими управленческими уровнями, будут развиваться по скоординированной программе создания вложенной цифровой системы.

«Интеллектуальное предприятие» (Smart Enterprise). Сюда следует отнести все задействованные в исполнении Стратегии научно-исследовательские и образовательные организации, центры коллективного проектирования, дизайн-центры, консорциумы, центры технологических компетенций, предприятия отрасли. Это позволит уйти в управлении отраслью от увязки соисполнителей и заказчиков через дискретные согласования, планирование и трудные пересогласования, в случае появления ка-

ких-либо возмущающих факторов. Все технологические направления, определённые в Стратегии, через мультиагентную технологию превратятся в единый и целостный организм, работающий на общие конечные цели, как исправный часовой механизм.

На рисунке иллюстративно представлена матрица, показывающая применение продукции технологических направлений в продуктовых сегментах электронной промышленности.

Любые вынужденные корректировки взаимных усилий и распределения ресурсов благодаря данной системе управления будут вноситься в научно-технологические и производственно-технические планы исполнителей в режиме реального времени возникновения возмущающих изменений. Это позволит существенно повысить финальную эффективность использования выделяемых бюджетных средств и соответственно повысить доходность привлекаемых частных инвестиций. Рост совокупной эффективности воспроизводства в целом и прозрачности всех этапов производства и реализации конечной продукции станет надёжным фундаментом для развития и расширения сферы государственно-частного партнёрства в отрасли не только на финишных этапах производства, но и на стартовых затратах на НИОКР, что является на сегодняшний день наиболее узким местом.

Для мультиагентной платформы в такой конфигурации, объединённой с базой данных (BigData), на сегодняшний день не существует ограничений по многопараметрическим характеристикам обрабатываемой информации, включая высокую сложность состава компонент и изделий, взаимообусловленность работ по всей технологической цепочке от исходных материалов и профессиональных навыков физических лиц до конечных изделий. Особенности технологических процессов, а также наличие требуемых материалов и ресурсов (материальных, финансовых, кадровых и других) не просто в абстрактном представлении, а в строго скоординированном объёме, месте и времени без отклонений, также не является ограничением применения мультиагентной платформы. Постоянный аппаратно-программный мониторинг и контроль хода выполнения всех без исключения работ и логистических схем в реальном масштабе времени позволит на порядок сократить время специалистов-исполнителей на оптимизацию рутинных проблем и обстоятельств, которые мультиагентная платформа постепенно «научится» решать оптимально и самостоятельно.

технологические направления																	
конечное оборудование																	
сервисы / услуги																	
Секторы экономики																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности																	
Сферы деятельности</																	

Пример матрицы применения продукции технологических направлений в продуктовых сегментах (Источник: разработано автором.)

Человеческий фактор в системе при этом останется решающим при возникновении принципиально новых вызовов, непредвиденных событий и проблем, что потребует, с одной стороны, существенного сокращения круга проблем, решаемых в ручном режиме, до 20–30 % от современной загрузки персонала, но, с другой стороны, потребует существенного повышения квалификации лиц, принимающих решения в сложных ситуациях.

Целью разработки мультиагентной платформы и цифровой экосистемы «Умная отрасль» является выполнение цели и целевых значений показателей реализации Стратегии в полном объёме, при соблюдении установленных сроков, а также создание организационно-управленческого задела как для выведения отечественной электроники на ведущие позиции в мире, так и для формирования наглядного и эффективного образца отраслевой логистической координации участников жизненного цикла «НИОКТР – производство – потребление – утилизация». Экологический блок в мультиагентной платформе будет представлять собой общественно значимый механизм государственного подхода к проблемам сохранения и улучшения среды обитания людей.

Мультиагентная платформа и цифровая экосистема управления отраслью в условиях взаимодействия предприятий различных форм собственности и совершенствования рыночно-ориентированных отношений в стране должны превратиться в динамическую систему проведения конкурсов проектов как для бюджетных потребителей электроники в самом общем понимании, так и для коммерческих структур, а также для подбора и аттестации кадров, их обучения на основе индивидуальных траекторий-карьерограмм, наставничества, передачи опыта.

Задачи, сформулированные в Стратегии, могут быть выполнены исключительно людьми, обладающими требуемой квалификацией, знаниями и практическими навыками. Поэтому подготовка высококвалифицированных кадров разработчиков, производителей и эксплуатационников электроники в самом широком понимании этого слова, а также программно-аппаратных комплексов, в том числе и на основе баз знаний и мультиагентных технологий, является исходной задачей для страны. Стоит отметить, что указанная тематика положена в основу созданного в Самаре крупного Научно-образовательного центра (НОЦ) мирового уровня «Инженерия будущего», в котором в рамках Межотраслевого комитета по ис-

кусственному интеллекту эта тематика представлена в «дорожной карте» проектов на 2021–2023 гг. Отметим, что НОЦы создаются Правительством Российской Федерации [12] с целью масштабного реформирования науки в регионах и горизонтальной концентрации промышленных партнёров, университетов и институтов РАН, а также технологических компаний на наиболее прорывных направлениях.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенное исследование выявило, что в ходе практической реализации конкретных задач перевода управления отраслью на эту новейшую технологическую платформу должны быть продолжены работы в сфере, пока не имеющей мировых аналогов, включая:

- создание онтологии и базы знаний предметной области, позволяющей формализовать знания для мультиагентных систем и стандартизовать протоколы их взаимодействия на отраслевом уровне с прицелом на электронику, радиоэлектронику и производство средств связи;

- создание принципиально новой распределённой интеллектуальной системы управления ресурсами отрасли (людские, материальные, интеллектуальные, финансовые) в режиме онлайн на основе технологии блокчейн;

- «интеллектуальную» поддержку в рамках мультиагентной платформы процессов согласованного принятия решений по всей цепочке разработки и производства изделий электронных компонент и конечной продукции электроники с учётом всей специфики отрасли и её подотраслей в интересах реализации целей Стратегии;

- снижение трудоёмкости стратегического и оперативного планирования распределения ресурсов за счёт переложения рутинных оптимизационных, логистических и координационных операций на мультиагентную платформу, которая будет выполнять свою роль круглосуточно, без перерывов и остановок, и готовить проекты окончательных решений для руководителей отрасли и её важнейших акторов;

- создание беспрецедентного эффективного механизма мониторинга, контроля и координации проектов на всех стадиях их исполнения в рекурсивном варианте корректировок, что обеспечит прозрачность всей системы;

- повышение эффективности использования ресурсов, в первую очередь в разрезе расшивки наиболее дефицитных позиций и узких мест;

– сокращение сроков и себестоимости разработки как электронных компонент, так и конечных изделий по нормативам, задаваемым мировыми конкурентами;

– минимизация рисков проектов создания принципиально новых изделий за счёт непрерывной рекурсивной оптимизации и координации деятельности всех агентов, работающих на единую конечную цель;

– создание новых технологий управления предприятиями, ориентированных на раскрытие творческого потенциала сотрудников, полноценное использование знаний и умений людей, их воли и энергии для повышения продуктивности предприятий и роста производительности труда.

В этих целях разрабатываемые системы для всех структур «матрёшки» будут взаимодействовать и вырабатывать варианты планов и других решений, разрешать конфликты, согласовывать решения с людьми и добиваться их исполнения, несмотря на различного рода возмущающие события.

Мультиагентная технология, активно разрабатываемая в нашей стране, обеспечит оптимальное решение сложных задач распределения, планирования и эффективного использования имеющихся ограниченных (в том числе и из-за санкций) ресурсов в реальном масштабе времени на основе фундаментальных принципов самоорганизации и эволюции, присущих живым системам, которые достаточно хорошо формализованы благодаря математическому аппарату и кибернетическому подходу к процессам воспроизводства на основе эффективных обратных связей.

Автономные программные агенты, включаемые в сферу функционирования мультиагентной платформы, будут действовать от «лица» отраслевых, функциональных и территориальных проектов, задач, работ, организаций, исполнителей, изделий, комплекствующих и материалов. Двадцать четыре часа в сутки семь дней в неделю они будут динамически согласовывать взаимовыгодные решения и формировать адаптивные сети операций, многоуровневых планов по интегральному критерию максимизации конечной народнохозяйственной эффективности [13]. Это позволит без ущерба для качества и сроков выполнения работ и производства продукции перестраивать текущие производственно-технологические планы, в том числе и при возникновении непредвиденных событий.

В отличие от известных пакетных систем управления производством и технологиями, таких как Microsoft Project, Alt Invest, Project Expert, Prima Vera и ряда других, мультиагентная платформа должна создать

условия для сквозного гибкого и адаптивного планирования работ и производства в едином пространстве отраслевых ресурсов и практически моментально давать стоимостную оценку любых решений вышестоящих органов, в том числе задержку сроков и уменьшение объёмов финансирования проектов (например, в формате секвестра), «недопоставку» образовательным модулем кадров требуемой квалификации.

Мультиагентная технология опирается на принципы формализованного представления знаний (онтологий) об объекте и субъектах управления. С этой целью агенты, включаемые в мультиагентную платформу, будут наделяться несколькими параметрами, которые в самом общем виде можно свести к четырём группам: актёрам, коллекциям актёров, иерархии актёров и формализованным атрибутам актёров. Такая формализация на основе онтологий позволит в унифицированном виде специфицировать требования к поставленным в Стратегии задачам и выделенным для их достижения ресурсам. Применение данной технологии позволяет отделить знания предметной области от программного кода системы и дать возможность пользователям пополнять эти знания или более точно настраивать систему на конкретный проект.

В отличие от существующих сейчас классических систем, состоящих из внутренних модулей, разрабатываемая цифровая интеллектуальная система «Умная отрасль» будет функционировать как сетцентрическая система (network-centric). Автономные участники мультиагентной системы посредством сервис-ориентированной архитектуры SOA (Service-Oriented Architecture) будут взаимодействовать через общую для предприятий отрасли шину BSB (Branch Service Bus). «Переговоры» актёров благодаря такой «системе систем» будут представлять не перетягивание на себя одеяла локальной выгоды, а форму итерационной оптимизации затрат и результатов как каждого актёра, так и всей отрасли в целом.

Имеющиеся в настоящее время опубликованные наработки и практика применения аналогичных систем управления демонстрируют их преимущество над применяемыми сейчас хозяйствующими субъектами гиперсложных дискретно-монокричных систем управления [10, 13]. Будущая сетцентрическая адаптивная платформа p2p (от англ. peer-to-peer network) позволит актёрам взаимодействовать «каждый с каждым» как по горизонтали – «равный с равным», так и по вертикали – с учётом адаптивных отношений иерархической подчинённости.

С будущей мультиагентной платформой будет сопрягаться кластер уже существующих и апробированных программных решений.

«Умные проекты» («Smart Projects») представляет собой автономную интеллектуальную систему управления сложными проектами. «Умные предприятия» («Smart Factories») обеспечивает технологию производства, а также логистическую оптимизацию поставки комплектующих и реализации продукции. «Умный транспорт» («Smart Trucks») – развивающаяся система управления логистическим сопряжением поставщиков и потребителей как продукции производственно-технического, так и потребительского назначения. «Умные поставки» («Smart Supply Chains») – система, которая обеспечивает координацию в пространстве и во времени цепочек поставок как материальных компонент, так и научно-технических разработок. «Умное управление» («Smart Maintenance») закрывает любые вопросы контроля как за плановыми ремонтами и переналадками оборудования, так и решение проблем восстановления дееспособности структур в случае возникновения аварийных ситуаций. «Умные финансы» («Smart Finance») является наиболее прозрачной и эффективной системой финансового планирования и сопровождения любых видов работ, поставок. Данные и некоторые другие специализированные системы сейчас объединены в взаимосопряжённую линейку программных решений, имеющую обобщающее наименование «Умные решения» («Smart Solutions»). Этот научно-практический задел вселяет уверенность, что реализация целей Стратегии, в случае перевода управления на мультиагентную платформу, будет надёжно гарантирована.

Сетецентрическая адаптивная платформа при достижении высокого уровня информационной безопасности обеспечивает открытость, гибкость, высокую производительность, масштабируемость, надёжность и живучесть создаваемой системы [8].

Переход к реальному масштабу времени в управлении отраслевыми ресурсами позволит вести непрерывную оптимизацию и корректировку хода исполнения Стратегии. Это обеспечит максимизацию не расчётной, а фактической эффективности, что представляется одним из важнейших результатов работы органов государственного управления в целом и отрасли электроника в частности.

Формализация до 80% рутинных операций, которые быстрее и эффективнее смо-

жет выполнять разрабатываемая система, включая оценку:

- эффективности использования ресурсов в каждом из осуществляемых проектов;
- временных параметров выполнения как отдельных этапов работ, так и всех проектов в целом;
- возможных простоев, возникновения узких мест и дефицита ресурсов в упреждающем, а не в авральном порядке;
- степени прозрачности и своевременности реакции лиц, принимающих решения, что повысит согласованность и слаженность работ по всей цепочке от НИОКТР до выпуска готовых изделий;
- опасностей и последствий непредвиденных событий в реальном масштабе времени;
- позитивного или негативного влияния человеческого фактора, включая ошибки, сговор.

Мультиагентная платформа разрабатывается таким образом, чтобы существующие информационные системы предприятий (PDM/PLM, ERP, HRM, CRM и т.д.), используемые для принятия решений в ходе управления ресурсами по проектам, стали органической частью системы в целом, что существенно ускорит адаптацию персонала к новым цифровым технологиям.

Как достижения современной науки, так и результаты, получаемые на практике, свидетельствуют, что, начиная с некоторого уже достижимого уровня сложности системы производственно-хозяйственных связей и связанной с этим ускоряющейся динамикой процессов принятия решений, возможности традиционных централизованных иерархических моделей управления не позволяют отвечать возникающим вызовам [10]. Даже если руководители высшего и среднего звена в полной мере своими компетенциями отвечают сложности управляемых процессов, то фактические результаты оказываются существенно ниже ожиданий и планов. В первую очередь это отражается на гибкости и эффективности структур. Они не поспевают за новыми инновационными идеями, продуктами и технологиями. Персонал, занятый исполнением проектов, аккумулирует не только совокупность исполнительных функций, но объективно начинает «перетаскивать» на себя всё новые функции управления и даже принятия решений. Этот процесс подтверждает закон Эшби об относительной сложности управляемой и руководящей подсистем. Возникают внутренние напряжения, которые не только вносят дезорганизацию в работу структуры, но и радикально снижают её конкурентоспособность во внешней среде.

В такой деликатной сфере, как электроника, конечный результат зависит не только от материально-вещественного и финансового обеспечения каждого проекта, но и от социальной самоорганизации специалистов в группы интеллектуального прорыва, и от организационной меритократии, которая должна обеспечивать лучшими условиями для работы лучших по знаниям специалистов, невзирая на их положение в иерархии традиционной системы управления. Не руководители по должности, а креативные специалисты становятся центрами кристаллизации – фокусами фрактально организованных адхократических структур. Если система управления признаёт их лидерами, готовыми к принятию решений, которые определяют «башню успеха», куда следует взбираться по лестнице всей организации, то конечный результат становится интегральным следствием их взаимодействия с управленцами, которые отвечают за эффективность и скорость движения по «лестнице успеха». Мультиагентная платформа под этим углом зрения превращается в «эскалатор», который позволяет достигать общего успеха намного быстрее [1].

Имеющиеся у практиков госуправления, учёных и специалистов в российских научных центрах и в ИТ-компаниях знания и практические наработки позволяют в кратчайшие сроки выполнить важнейшие задачи:

1. Формализовать Генеральную схему развития электронной промышленности до 2030 г. на основе разрабатываемой методологии управления [14].

2. Сформировать и постоянно развивать базу знаний на основе онтологии предметной области продукции электронной промышленности для формализованной онтологической спецификации проектируемых комплекствующих и изделий, применяемых процессов проектирования и изготовления, механизмов и процессов расширения и углубления компетенций персонала, а также рационального использования ресурсов, включая результаты интеллектуальной деятельности.

3. Создать, отладить и ввести в эксплуатацию цифровую платформу управления ресурсами отрасли «Умная электроника» в целях достижения оптимального воспроизводства на длительном отрезке времени без ущерба для природы и интересов будущих поколений.

4. Создать и динамически совершенствовать отраслевые и государственные стандарты, онтологически формализованные бизнес-процессы, а также процедуры

и протоколы взаимодействия акторов в рамках глобальной отраслевой мультиагентной платформы «Умная электроника».

5. На основе созданной цифровой платформы, базы знаний и стандартов разработать систему умных сервисов по всей цепочке от исследований и разработок до инжиниринга и производства готовых изделий. Развитие платформы «Умная электроника» должно предусматривать подключение на рассмотренных принципах предприятий, не входящих в отрасль «Электроника», субконтракторов и всех цепочек кооперации для получения нового качества в специализации и разделении производства в экономике в целом.

6. Развитие программно-аппаратного комплекса для дополнения краткосрочного и среднесрочного планирования развития отрасли прогностическими моделями стратегического планирования.

7. Создать теоретическую возможность и практические порталы для безопасного и взаимовыгодного подключения к разрабатываемой системе иностранных участников, в первую очередь из стран СНГ, ШОС и БРИКС.

8. Актуализация Стратегии на основе данных обратной связи.

Заключение

Работа учёных и специалистов отрасли «Электроника» в условиях широкого внедрения в экономику цифровых технологий должна соответствовать закону Эшби. Это значит, что общегосударственная руководящая подсистема отрасли должна обладать запасом сложности по сравнению со сложностью управляемых акторов и процессов. Создание мультиагентной платформы для целей успешной реализации целей и задач, поставленных руководством страны в Стратегии, гарантированно обеспечит реализацию этого непреложного закона управления в отрасли, а следовательно, и выполнение как стратегических, так и тактических планов. Безусловным преимуществом такого подхода к управлению на мезоуровне является использование исключительно отечественных научных разработок, практически отлаженных в смежных наукоёмких отраслях экономики.

Список литературы

1. Виттих В.А. Введение в теорию intersубъективного управления. Самара: СНЦ РАН, 2013. 64 с.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 января 2020 г. № 20-р [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/73440483/> (дата обращения: 12.12.2021).
3. Скобелев П.О. Мультиагентные технологии в промышленных применениях: к 20-летию основания Самар-

ской научной школы мультиагентных систем // Мехатроника, автоматизация, управление. 2010. № 12. С. 33–46.

4. Власова И.М. Презентация доклада «Управление жизненным циклом сложных капитальных объектов на основе технологии Multi-D». Группа компаний AsE. Инжиниринговый дивизион государственной корпорации по атомной энергии «РОСАТОМ», Москва [Электронный ресурс]. URL: http://www.imodel-russia.com/upload/MR2018_dokladi/MR2018_BIM_AsE_Vlasova.pdf. (дата обращения: 05.03.2022).

5. Ларюхин В.Б., Овчинников С.А., Скобелев П.О., Шпилевой В.Ф. Управление процессами и ресурсами в системе полного жизненного цикла вооружения и военной техники на основе цифровой экосистемы адаптивного менеджмента // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10. № 3. С. 1259–1274.

6. Городецкий В.И., Ларюхин В.Б., Скобелев П.О. Концептуальная модель цифровой платформы для кибер-физического управления современным предприятием. Часть 1. Цифровая платформа и цифровая экосистема // Мехатроника, автоматизация, управление. 2019. № 6. С. 323–332.

7. Рогова Е.М., Ткаченко Е.А., Тихонова М.В., Балашов А.И. Управление проектами. Учебник и практикум. М.: Юрайт, 2020. 383 с.

8. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными структурами / Под ред. чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. М.: Либроком, 2009. 264 с.

9. Глушков В.М. Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС. М.: Статистика, 1975, 160 с.

10. Клейменова Е.М., Скобелев П.О., Ларюхин В.Б., Майоров И.В., Симонова Е.В., Феоктистов А.Л., Полончук Е.В. Метод оценки рисков в мультиагентной системе управления проектами НИР и ОКР в реальном времени // Информационно-управляющие системы. 2013. № 2 (63). С. 29–37.

11. Мезоэкономика: состояние и перспективы. Коллективная монография / Под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. М.: Институт экономики Российской академии наук, 2018. 314 с.

12. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 июля 2019 года № 945 «О Совете научно-образовательных центров мирового уровня» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/72323444/> (дата обращения: 22.12.2021).

13. Скобелев П.О. Интеллектуальные системы управления ресурсами в реальном времени: принципы разработки, опыт промышленных внедрений и перспективы развития // Приложение к теоретическому и прикладному научно-техническому журналу «Информационные технологии». 2013. № 1. С. 1–32.

14. Шпак В.В., Брыкин А.В. К вопросу о формировании организационно-управленческой модели развития радиоэлектронной промышленности России // Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция. (РИСК). 2020. № 3. С. 108–115.