
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 5 2019

ISSN 1812-7339

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 1,222
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,512

Журнал издается с 2003 г.

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

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

Подписной индекс по каталогу «Роспечать» – 33297

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 бесплатен.

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 1,222.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,512.

Учредитель, издательство и редакция:

ИД «Академия Естествознания»

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

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

Ответственный секретарь редакции –

Бизенкова Мария Николаевна –

+7 (499) 705-72-30

E-mail: **edition@rae.ru**

Подписано в печать 24.05.2019

Дата выхода номера 24.06.2019

Формат 60x90 1/8

Типография

ООО «Научно-издательский центр

Академия Естествознания»,

г. Саратов, ул. Мамонтовой, 5

Технический редактор

Байгузова Л.М.

Корректор

Галенкина Е.С.

Распространение по свободной цене

Усл. печ. л. 21,63

Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2019/5

© ИД «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Экономические науки (08.00.05, 08.00.10, 08.00.13, 08.00.14)

СТАТЬИ

ТОЧЕЧНОЕ И ИНТЕРВАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ БАЙЕСОВСКИМ МЕТОДОМ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ R	
<i>Бабешко Л.О.</i>	7
ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ЕВРООБЛИГАЦИЙ НА ЕВРОПЕЙСКИХ ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ	
<i>Барышева Л.О.</i>	13
РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА	
<i>Бурибаев Е.А., Хамзина Ж.А., Рахимова Г.Н.</i>	19
ИНФЛЯЦИОННАЯ ПРИБЫЛЬ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ	
<i>Графов А.В., Аврашков Л.Я., Графова Г.Ф., Шахватова С.А.</i>	26
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБОРАЧИВАЕМОСТИ ОБОРОТНЫХ АКТИВОВ	
<i>Жуковская С.Л., Вьюгова Е.Л.</i>	31
РАДИКАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ: РИСКИ, ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ	
<i>Зайцева К.Н.</i>	36
ПОТЕНЦИАЛ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ	
<i>Кабаненко М.Н., Угрюмова С.Н.</i>	40
ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ВЕКТОРНОЙ АВТОРЕГРЕССИИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ В ФИНАНСАХ И ЭКОНОМИКЕ	
<i>Каменский Д.А.</i>	45
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА	
<i>Копылова Ю.В.</i>	50
ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБЕННОСТЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	
<i>Крапивин Д.С., Ульянов М.В., Бадыевич Р.В.</i>	57
ВЫБОР ПОРТФЕЛЯ НЕИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ИНВЕСТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИТЕРИЯ ВАЛЬДА – СЭВИДЖА	
<i>Кухаренко А.Ю., Халиков М.А.</i>	62
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕФЛЕКСИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТОРОН В УСЛОВИЯХ КОНФЛИКТА ИНТЕРЕСОВ	
<i>Михалева М.Ю.</i>	69
ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ МУЛЬТИКОЛЛИНЕАРНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ	
<i>Орлова И.В.</i>	78
РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА КАК ИНСТРУМЕНТА ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ РИСКА КАДРОВЫХ УГРОЗ	
<i>Панько Ю.В.</i>	85

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	
<i>Позднякова М.О., Мохирев А.П., Медведев С.О.</i>	94
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЙТИНГА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАНАЛОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МЕДИАИССЛЕДОВАНИЙ	
<i>Полежаев В.Д., Юсупова К.О.</i>	99
УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМ КЛИМАТОМ РЕГИОНА	
<i>Поподько Г.И., Нагаева О.С.</i>	105
АНАЛИЗ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
<i>Сафронова Т.И., Приходько И.А., Кондратенко Л.Н.</i>	110
КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО УРОВНЮ РИСКА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
<i>Сукиасян А.Г., Маркина В.С., Митрофанов Д.П., Шабалина У.М.</i>	115
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
<i>Суханова Е.И., Ширнаева С.Ю., Константинова Е.О.</i>	126
ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО И СОЦИАЛЬНАЯ ВОВЛЕЧЕННОСТЬ БИЗНЕСА В ЦИФРОВУЮ ЭКОНОМИКУ	
<i>Тихомирова О.Г.</i>	133
РИСКИ ПРОЕКТОВ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ВУЗОВ	
<i>Трещевский Д.Ю., Патин С.Н.</i>	138
СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	
<i>Трифонов Ю.В., Маслова Т.Е., Трифонова Е.Ю.</i>	143
ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	
<i>Хлусова И.А., Хлусов В.Н., Хайбрахманов Р.Р., Ребезов М.Б., Горелик О.В., Прохасько Л.С., Сомова Ю.В.</i>	148
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	
<i>Шадрова В.Ю.</i>	154
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ПЕРЕДАЧЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА НА АУТСОРСИНГ	
<i>Шимохин А.В.</i>	160
СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ АГРАРНОГО СЕКТОРА РОССИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ АСПЕКТЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)	
<i>Юдин А.А., Тарабукина Т.В., Облизов А.В., Коковкина С.В.</i>	167

CONTENTS

Economic sciences (08.00.05, 08.00.10, 08.00.13, 08.00.14)

ARTICLES

POINT AND INTERVAL ESTIMATION OF REGRESSION MODELS BY BAYESIAN METHOD
IN THE R SOFTWARE ENVIRONMENT

Babeshko L.O. 7

FEATURES OF PLACEMENT OF EUROBONDS ON EUROPEAN FINANCIAL MARKETS

Barysheva L.O. 13

RISKS AND OPPORTUNITIES OF THE PENSION SYSTEM OF KAZAKHSTAN

Buribaev E.A., Khamzina Zh.A., Rakhimova G.N. 19

INFLATION PROFIT AS A SOURCE OF FORMATION WORKING CAPITAL
OF THE ENTERPRISE

Grafov A.V., Avrashkov L.Ya., Grafova G.F., Shakhvatova S.A. 26

METHODICAL ASPECTS OF CALCULATING OF INDICATORS
OF TURNOVER OF CURRENT ASSETS

Zhukovskaya S.L., Vyugova E.L. 31

RADICAL INNOVATIONS IN THE MANUFACTURE OF CONSTRUCTION MATERIALS:
RISKS, PROBLEMS OF IMPLEMENTATION

Zaytseva K.N. 36

THE POTENTIAL OF ENSURING FOOD SECURITY OF RUSSIA

Kabanenko M.N., Ugrimova S.N. 40

APPLICATION OF VECTOR AUTOREGRESSION MODELS FOR FORECASTING
IN FINANCE AND ECONOMY

Kamenskiy D.A. 45

SYSTEMATIZATION OF TOOLS OF STRATEGIC PLANNING
OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

Kopylova Yu.V. 50

THE CHARACTERISTIC OF FEATURES OF ECONOMIC SECURITY
AT THE REGIONAL LEVEL

Krapivin D.S., Ulchenko M.V., Badylevich R.V. 57

THE WALD-SAVAGE CRITERION APPLICATION IN THE PORTFOLIO CHOISE
FOR NON-INSTITUTIONAL INVESTORS

Kukhareenko A.Yu., Khalikov M.A. 62

MODELING OF REFLEXIVE INTERACTION BETWEEN THE PARTIES
IN CONFLICT OF INTERESTS

Mikhaleva M.Yu. 69

THE APPROACH TO SOLVING THE PROBLEM OF MULTICOLLINEARITY
BY USING THE TRANSFORMATION OF VARIABLES

Orlova I.V. 78

THE VALUE OF ACTIVITY BASED COSTING ANALYSIS AS A TOOL
FOR OBJECTIVE ASSESSMENT OF HUMAN RESOURCES
OF THE ORGANIZATION IN TERMS OF THE RISK OF HUMAN THREATS

Panko Yu.V. 85

FACTOR ANALYSIS OF ECONOMIC EFFICIENCY OF THE ENTERPRISES OF THE FORESTRY INDUSTRY COMPLEX	
<i>Pozdnyakova M.O., Mokhirev A.P., Medvedev S.O.</i>	94
PREDICTION OF THE RATING OF TELEVISION CHANNELS BASED ON DATA FROM MEDIA RESEARCH	
<i>Polezhaev V.D., Yusupova K.O.</i>	99
MANAGEMENT OF REGIONAL INVESTMENT CLIMATE	
<i>Popodko G.I., Nagaeva O.S.</i>	105
ANALYSIS OF THE ESTIMATION OF LAND RESOURCES IN AGRICULTURE	
<i>Safronova T.I., Prikhodko I.A., Kondratenko L.N.</i>	110
CLUSTERING DEPARTMENTS OF INTEGRATED GROUPS OF ENTERPRISES ACCORDING TO LEVEL OF RISK BASED ON METHODS OF MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS	
<i>Sukiasyan A.G., Markina V.S., Mitrofanov D.P., Shabalina U.M.</i>	115
STATISTICAL ANALYSIS AND MODELING OF THE INFLUENCE OF SOCIO-ECONOMIC FACTORS ON THE LEVEL OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION	
<i>Sukhanova E.I., Shirnaeva S.Yu., Konstantinova E.O.</i>	126
E-GOVERNMENT AND THE SOCIAL INVOLVEMENT OF BUSINESS IN THE DIGITAL ECONOMY	
<i>Tikhomirova O.G.</i>	133
RISKS OF PROJECTS OF THE SMALL INNOVATIVE ENTERPRISES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	
<i>Treshchevskiy D.Yu., Papin S.N.</i>	138
STRATEGIC ANALYSIS AND INTEGRATED ASSESSMENT OF ECONOMIC SYSTEMS	
<i>Trifonov Yu.V., Maslova T.E., Trifonova E.Yu.</i>	143
ASSESSMENT OF THE LEVEL OF PROFESSIONAL EDUCATION OF WORKERS OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX	
<i>Khlusova I.A., Khlusov V.N., Khaybrakhmanov R.R., Rebezov M.B., Gorelik O.V., Prokhasko L.S., Somova Yu.V.</i>	148
PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF PROGRAM AND TARGET BUDGETING IN THE SPHERE OF CULTURE AT THE REGIONAL LEVEL	
<i>Shadrova V.Yu.</i>	154
APPLICATION OF NEURAL NETWORK MODELING TO MAKE A DECISION ABOUT OUTSOURCING	
<i>Shimokhin A.V.</i>	160
STRATEGY OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRARIAN SECTOR OF RUSSIA IN THE REGIONAL ASPECT (ON THE EXAMPLE OF REPUBLIC OF KOMI)	
<i>Yudin A.A., Tarabukina T.V., Oblizov A.V., Kokovkina S.V.</i>	167

СТАТЬИ

УДК 338.27

ТОЧЕЧНОЕ И ИНТЕРВАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ БАЙЕСОВСКИМ МЕТОДОМ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ R

Бабешко Л.О.

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

Статья посвящена оцениванию регрессионных моделей при помощи байесовского подхода. Байесовский метод нашёл широкое применение при оценивании эконометрических моделей по выборочным данным малого объема, а также в случаях, когда классические методы (метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия) неприменимы. Байесовский метод, как способ формализации степени уверенности в истинности некоторого утверждения и ее корректировки по мере поступления новой информации относительно исследуемого явления, позволяет значительно сузить интервальные оценки параметров регрессионных моделей по сравнению с классическим подходом. Предварительная информация, выражаемая в виде априорной функции вероятности предполагаемого результата, трансформируется в апостериорное распределение плотности вероятности, с учетом обработки выборочных данных. В работе приводятся результаты сравнительного анализа точечного и интервального оценивания модели множественной линейной регрессии в рамках байесовской регрессии и метода максимального правдоподобия. В качестве инструментальных средств выбрана программная среда R, в которой байесовская парадигма представлена в функциях многих статистических пакетов. Результаты, приведенные в статье, получены при помощи пакета MCMC (Monte Carlo Markov chain), основу которого составляет построение марковского процесса, стационарное распределение которого определяется апостериорной функцией распределения.

Ключевые слова: точечные оценки, интервальные оценки, байесовская регрессия, априорное распределение, апостериорное распределение

POINT AND INTERVAL ESTIMATION OF REGRESSION MODELS BY BAYESIAN METHOD IN THE R SOFTWARE ENVIRONMENT

Babeshko L.O.

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

The article is devoted to estimation of regression models by means of Bayesian approach. The Bayesian method has found wide application in the estimation of econometric models from sample data of small volume, as well as in cases where classical methods (least squares method, maximum likelihood method) are not applicable. The Bayesian method, as a way of formalizing the degree of confidence in the truth of some statement, and its correction as new information about the phenomenon under study becomes available, allows us to significantly narrow the interval estimates of the parameters of regression models in comparison with the classical approach. Preliminary information expressed in the form of a priori probability functions of the intended outcome, converted in the posterior distribution of the probability density, taking into account the processing of the sample data. The paper presents the results of a comparative analysis of point and interval estimation of the model of multiple linear regression in the framework of Bayesian regression and the maximum likelihood method. In the quality of the tools, the software environment R is chosen, in which the Bayesian paradigm is represented in the functions of many statistical packages. The results presented in the article are obtained using the package MCMC (Monte Carlo Markov chain), the basis of which is the structure of the Markov process, the stationary distribution of which is determined by the a posteriori distribution function.

Keywords: point estimates, interval estimates, Bayesian regression, a priori distribution, a posteriori distribution

Байесовский подход нашёл широкое применение при оценивании эконометрических моделей по выборочным данным малого объема, а также в случаях, когда классические методы неприменимы. В рамках классического подхода, для оценки некоторого вектора параметров модели θ по выборочным данным Y , например, методом максимального правдоподобия (ММП), выбирается целевая функция – функция правдоподобия, и находится такая оценка

$$\hat{\theta}_{ML} = f(Y_1, Y_2, \dots, Y_n), \quad (1)$$

которая её максимизирует

$$P(\theta, Y) = \max_{\theta} P(Y_1, Y_2, \dots, Y_n | \theta). \quad (2)$$

Вектор параметров θ – неслучаен, а ММП-оценка (1), вычисляемая по выборочным данным – случайна. Байесовский метод – это способ формализации *степени разумной уверенности* в некотором утверждении, и ее корректировки по мере поступления информации относительно исследуемого явления. Поэтому в байесовском подходе оцениваемый вектор параметров θ трактуется как случайный с заданным в явном виде априорным распределением $P(\theta)$. Выбор априорного распределения отражает степень незнания исследователя о неизвестных параметрах до проведения и обработки наблюдений, и задача байесовского оценивания заключается в поиске апостериорно-

го распределения, скорректированного по результатам наблюдений:

$$P(\theta|Y) = \frac{P(\theta, Y)}{P(Y)} = \frac{P(\theta) \cdot P(Y|\theta)}{P(Y)}, \quad (3)$$

где $P(\theta)$ – плотность априорного распределения, $P(Y|\theta)$ – функция правдоподобия. Поскольку $P(Y)$ выполняет роль нормирующего множителя, и не зависит от вектора параметров, то (3) можно записать в виде

$$P(\theta|Y) \sim P(\theta) \cdot P(Y|\theta), \quad (4)$$

где символ $\sim$ означает пропорциональность левой и правой частей выражения (4) с точностью до нормирующей константы. Имея выборочные данные и вычислив функцию правдоподобия, можно найти условный закон распределения при данной выборке, по которому рассчитать точечные и интервальные оценки эконометрической модели.

Цель исследования: сравнительный анализ оценок параметров эконометрической модели в рамках байесовской регрессии и метода максимального правдоподобия. В качестве инструментальных средств выбрана программная среда R, в которой байесовская парадигма представлена в функциях многих статистических пакетов. Результаты, приведенные в статье, получены при помощи пакета MCMC (Monte Carlo Markov chain), основу которого составляет построение марковского процесса, стационарное распределение которого определяется апостериорной функцией распределения [1, 2].

Результаты исследования и их обсуждение

Алгоритм байесовского оценивания имеет следующую последовательность [3]:

1) выбор априорного распределения $P(\theta)$ параметра θ ;

2) сбор статистических данных: $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ (случайная выборка из анализируемой генеральной совокупности);

3) вычисление функции правдоподобия, в предположении статистической независимости наблюдений:

$$P(Y_1, Y_2, \dots, Y_n|\theta) = P(Y_1|\theta) \cdot P(Y_2|\theta) \cdot \dots \cdot P(Y_n|\theta); \quad (5)$$

4) вычисление апостериорного распределения параметра θ : $P(\theta|Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ по формуле (4);

5) заключение о значении параметра θ : точечная или интервальная оценка.

Под байесовской точечной оценкой параметра понимается математическое ожидание или мода случайной величины, име-

ющей апостериорное распределение (4), например, для непрерывного случая:

$$\hat{\theta}_{cp} = E(\theta|Y_1, Y_2, \dots, Y_n) = \int \theta \cdot p(\theta|Y_1, Y_2, \dots, Y_n) d\theta, \quad (6)$$

$$\hat{\theta}_{мод} = \arg \max_{\theta} p(\theta|Y_1, Y_2, \dots, Y_n). \quad (7)$$

Интервальные оценки параметров так же определяются через функцию апостериорного закона распределения вектора параметров (*Highest Posterior Density, HPD* – интервал высокой апостериорной плотности) [4].

При практической реализации байесовского подхода, в частности выбора априорного распределения, существенную роль играют распределения, сопряжённые с функцией правдоподобия. В этом случае общий вид априорного закона распределения известен, нужно только «уточнить» его параметры при переходе к апостериорному. Сопряжённое семейство априорных распределений существует, если функцию правдоподобия можно представить в виде произведения достаточных статистик:

$$P(Y|\theta) = v(T(Y); \theta) \cdot u(Y), \quad (8)$$

где $v(T(Y); \theta)$ – неотрицательная функция, зависящая от Y только через $T(Y)$, $u(Y)$ – положительная функция от выборочных данных, независимая от параметров [5].

В теории байесовского подхода доказывается, что если априорное распределение генеральной совокупности имеет функции сопряжённые с функцией распределения, то уже первый переход от априорного к апостериорному распределению по формуле (4) приводит к семейству распределений, сопряжённому с наблюдаемой генеральной совокупностью, даже если априорное распределение не несёт никакой информации об оцениваемых параметрах (САЗ – скудность априорных знаний [3], априорные распределения). Это позволяет упростить процедуру выбора априорного распределения для оцениваемого параметра:

$$p_{\text{САЗ}}(\theta) = \text{const} \quad (9)$$

– для параметра, принимающего значения на конечном $[\theta_{\min}, \theta_{\max}]$ или бесконечном $(-\infty; +\infty)$ интервалах;

$$p_{\text{САЗ}}(\theta) \sim 1/\theta \quad (10)$$

– для параметра, принимающего любые положительные значения, и в качестве априорных распределений неизвестных параметров рекомендуется использовать равномерные распределения.

Выбор семейства априорных распределений, сопряженных с наблюдаемой генеральной совокупностью, осуществляется в результате следующих шагов:

1) выполняется проверка условия существования семейства априорных распределений (8), сопряженных с функцией правдоподобия для наблюдаемой генеральной совокупности;

2) выполняется вывод СА3-апостериорного распределения, которое и определяет общий вид семейства априорных распределений, сопряженных с наблюдаемой генеральной совокупностью:

$$P_{\text{СА3}}(\theta|Y) \sim P_{\text{СА3}}(\theta) \cdot P(Y|\theta). \quad (11)$$

Оценим параметры линейной регрессионной модели зависимости среднелюдских сбережений Y от доходов X у одинаковых по численному составу домохозяйств (по данным таблицы) в рамках ММП и байесовского подхода.

Выборочные данные переменных модели (в условных единицах) [6]

№	Y	X	№	Y	X
1	0,6	15,6	9	9,3	116
2	0,2	20	10	15	123,2
3	2	28,8	11	18,6	156
4	1,6	40	12	15	174
5	4,4	53,2	13	15,9	200,8
6	5	72	14	26,4	219,6
7	4	77,6	15	27,6	244
8	7,6	89,2	16	27,6	244

Спецификация оцениваемой модели $Y_t = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_t + \varepsilon_t$, $t = 1, \dots, n$, или в матричном виде

$$Y = X\beta + \varepsilon, \quad (12)$$

где $Y = (Y_1, \dots, Y_t, \dots, Y_n)'$ – вектор-столбец значений эндогенной переменной, X – детерминированная $(n \times k)$ -матрица регрессоров, $\varepsilon = (\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_t, \dots, \varepsilon_n)'$ – вектор-столбец возмущений, $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)'$ – вектор-столбец параметров модели, n – объем выборки, k – число параметров, t – номер наблюдения, $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$, σ^2 – дисперсия случайного возмущения, $h = (Var(\varepsilon_t))^{-1}$ – параметр точности (*precision metrics*), $Y \sim N(X\beta, \sigma^2 I_n)$ – вектор эндогенной переменной, плотность (5) которого представляет собой априорную функцию распределения:

$$f(Y) = (2\pi)^{-n/2} \times \times h^{n/2} \exp\left(-\frac{h}{2}(Y - X\beta)^T (Y - X\beta)\right). \quad (13)$$

ММП-оценки параметров при регрессорах совпадают с МНК-оценками, поэтому оценим их в программной среде R при помощи функции `lm` пакета `lmtest`:

```

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -2.592462  1.088620 -2.381  0.032 *
X            0.118612  0.007747 15.310  3.88e-10 ***
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 2.406 on 14 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9436,    Adjusted R-squared:  0.9396
F-statistic: 234.4 on 1 and 14 DF,  p-value: 3.88e-10
confint(fm, level=0.90)
# интервальная оценка параметров
      5 %      95 %
(Intercept) -4.5098597 -0.6750641
X            0.1049671  0.1322574
# автоковариационная матрица вектора оценок параметров
      (Intercept)      X
(Intercept) 1.185093948 -7.029648e-03
X           -0.007029648  6.001834e-05
    
```

Для оценки параметров в рамках байесовского подхода необходимо проверить выполнение условия (8) существования семейства сопряженного априорного распределения $p(\beta; h)$. Достаточной статистикой функции (13) является функции $T(Y, X)$, которая определяется произведениями $Y'Y$, $X'Y$, $X'X$, что означает, что существует априорное распределение неизвестных параметров β и σ^2 , сопряженное с функцией прав-

доподобия. Преобразуем отклонение $Y - X\beta$ в формуле (13) следующим образом:

$$(Y - X\hat{\beta} + X\hat{\beta} - X\beta) = ((Y - X\hat{\beta}) + X(\hat{\beta} - \beta)),$$

тогда аргумент функции $\exp(\cdot)$ принимает вид

$$(Y - X\hat{\beta})' (Y - X\hat{\beta}) + (\hat{\beta} - \beta)' X'X (\hat{\beta} - \beta). \quad (14)$$

Выражая первое слагаемое в (14) через несмещенную оценку дисперсии возмущений, $(Y - X\hat{\beta})'(Y - X\hat{\beta}) = (n - k)\hat{\sigma}^2$, и подставляя (14) в (13), получим

$$f(Y) = (2\pi)^{-n/2} \cdot h^{n/2} \cdot \exp\left(-\frac{h((n-k)\hat{\sigma}^2)}{2} - \frac{h}{2}(\hat{\beta} - \beta)' X'X(\hat{\beta} - \beta)\right). \quad (15)$$

Определим САЗ-апостериорное распределение для параметров модели множественной регрессии. Так как параметр точности h принимает положительные значения, то (11), с учетом правила (10) и формулы (15), принимает вид

$$\begin{aligned} P_{\text{САЗ}}(\beta; h | X; Y) &\sim P_{\text{САЗ}}(\beta; h) \cdot P_{\text{САЗ}}(X; Y | \beta; h) = \\ &= \frac{1}{h} \cdot \left[h^{n/2} \cdot \exp\left(-\frac{h((n-k)\hat{\sigma}^2)}{2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{h}{2}(\hat{\beta} - \beta)' X'X(\hat{\beta} - \beta)\right) \right] = \\ &= \left[h^{(n-k)/2-1} \cdot \exp\left(-\frac{h((n-k)\hat{\sigma}^2)}{2}\right) \cdot h^{k/2} \cdot \exp\left(-\frac{h}{2}(\hat{\beta} - \beta)' X'X(\hat{\beta} - \beta)\right) \right] = \\ &= \left[h^{k/2} \cdot \exp\left(-\frac{h}{2}(\hat{\beta} - \beta)' X'X(\hat{\beta} - \beta)\right) \cdot h^{(n-k)/2-1} \cdot \exp\left(-\frac{h((n-k)\hat{\sigma}^2)}{2}\right) \right]. \end{aligned} \quad (16)$$

Перепишем (16) вводя обозначения: $\alpha = (n - k)/2$, $\theta = (n - k)\hat{\sigma}^2/2$,

$$p(\beta; h) \sim h^{k/2} \cdot |\Lambda_0|^{1/2} \cdot \exp\left(-\frac{h}{2}(\hat{\beta} - \beta)' \Lambda_0(\hat{\beta} - \beta)\right) \cdot h^{\alpha-1} \cdot \exp(-h\theta). \quad (17)$$

Распределение (17) представляет собой (с точностью нормирующего множителя, не зависящего от параметров) многомерное гамма-нормальное распределение с параметром сдвига $\hat{\beta}$, матрицей точности $X'X$ и параметрами α и θ .

При реализации байесовского подхода необходимо знать параметры сопряженного с наблюдаемой генеральной совокупностью априорного распределения. В большинстве случаев они определяются при помощи метода моментов по оценкам их математического ожидания и среднеквадратическим ошибкам. Для этой цели обычно используется любая априорная информация, например экспертное оценивание. Воспользуемся ММП-оцениванием. Так как частное распределение параметра точности h нормальной части распределения (17) имеет гамма-распределение с параметрами α и θ , его числовые характеристики определяются по формулам

$$\left. \begin{aligned} E(h) &= \alpha/\theta = h_0 = 1/\hat{\sigma}^2 = 0,173 \\ Var(h) &= \alpha/\theta^2 = \Delta_h^2 = 2h_0^2/(n-1) = 0,004 \end{aligned} \right\}. \quad (18)$$

Выражая из (18) параметры распределения через числовые характеристики параметра точности, получаем

$$\alpha = h_0^2/\Delta_h^2 = 7,5, \quad \theta = h_0/\Delta_h^2 = 43,41. \quad (19)$$

Частное распределение параметра β есть обобщенное $(k+1)$ -мерное распределение Стьюдента с 2α числом степеней свободы, параметром сдвига β и матрицей точности $\Lambda_0 = (\alpha/\theta)\Delta$, поэтому его числовые характеристики определяются по формулам

$$E(\beta) = \beta_0 = \begin{pmatrix} -2,592 \\ 0,119 \end{pmatrix}, \quad \Delta = \begin{pmatrix} 1,09^2 & 0 \\ 0 & 0,008^2 \end{pmatrix},$$

$$\Lambda_0 = \frac{2\alpha}{2\alpha-2} \left(\frac{\alpha}{\theta} \Delta \right)^{-1} = \frac{\theta}{\alpha-1} \cdot \Delta = \frac{\theta}{\alpha-1} \begin{pmatrix} s_{\beta_1}^2 & 0 \\ 0 & s_{\beta_2}^2 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 5,635 & 0 \\ 0 & 111272,6 \end{pmatrix}, \quad (20)$$

где s_j^2 – заданные значения априорных дисперсий элементов вектора параметров β .

По параметрам априорного распределения (19) и (20), выборочным данным (Y, X) , вычисляются точечные оценки параметров апостериорного распределения (17):

$$\tilde{\beta}_0 = E(\beta|X, Y) = (\tilde{\Lambda}_0)^{-1} (\Lambda \cdot \beta_0 + XY) = (-2,592 \quad 0,119)', \quad (21)$$

где

$$\tilde{\Lambda}_0 = (\Lambda + X'X) = \begin{pmatrix} 21,635 & 1874 \\ 1874 & 427201,1 \end{pmatrix} \quad (22)$$

– матрица точности; и параметры частного апостериорного гамма-распределения параметра точности h :

$$\tilde{\alpha} = \alpha + n/2 = 7,5 + 8 = 15,5, \quad (23)$$

$$\tilde{\theta} = \theta + \frac{1}{2} \left[(Y - X\tilde{\beta}_0)' Y + (\beta_0 - \tilde{\beta}_0)' C_{\beta} \cdot \beta_0 \right] = 83,925, \quad (24)$$

параметр точности:

$$\tilde{h} = E(h|X, Y) = \tilde{\alpha}/\tilde{\theta} = 0,1847. \quad (25)$$

При построении интервальных оценок, в рамках байесовского подхода, используется блочная структура матрицы точности:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \Lambda_{11} & \Lambda_{12} \\ \Lambda_{21} & \Lambda_{22} \end{pmatrix} = \tilde{h} \cdot \tilde{\Lambda}_0 = \begin{pmatrix} 3,996 & 346,106 \\ 346,106 & 78899,05 \end{pmatrix},$$

$$\Lambda(1) = \Lambda_{11} - \Lambda_{12}\Lambda_{22}^{-1}\Lambda_{21} = 3,996 - 346,106^2 / 78899,05 = 2,478,$$

$$\Lambda(2) = \Lambda_{22} - \Lambda_{21}\Lambda_{11}^{-1}\Lambda_{12} = 78899,05 - 346,106^2 / 3,996 = 48920,2 \quad (26)$$

и интервальные оценки параметров модели определяются по формулам:

$$\left. \begin{aligned} \beta_1^- &= \beta_1 - \sqrt{\Lambda(1)} \cdot t_{\alpha} = -2,592 - \sqrt{2,478} \cdot 1,753 = -3,71 \\ \beta_1^+ &= \beta_1 + \sqrt{\Lambda(1)} \cdot t_{\alpha} = -2,592 + \sqrt{2,478} \cdot 1,753 = -1,48 \end{aligned} \right\}, \quad (27)$$

$$\left. \begin{aligned} \beta_2^- &= \beta_2 - \sqrt{\Lambda(2)} \cdot t_{\alpha} = 0,119 - \sqrt{48920,2} \cdot 1,753 = 0,111 \\ \beta_2^+ &= \beta_2 + \sqrt{\Lambda(2)} \cdot t_{\alpha} = 0,119 + \sqrt{48920,2} \cdot 1,753 = 0,127 \end{aligned} \right\}, \quad (28)$$

$$\left. \begin{aligned} h^- &= \chi_{0,05}^2(2\tilde{\alpha})/2\tilde{\theta} = 0,115 \\ h^+ &= \chi_{0,95}^2(2\tilde{\alpha})/2\tilde{\theta} = 0,268 \end{aligned} \right\}, \quad (29)$$

с учетом $t_{0,05}(2 \cdot 7,5) = 1,753$, $\chi_{0,05}^2(2\tilde{\alpha}) = \chi_{0,05}^2(2 \cdot 15,5) = 19,281$, $\chi_{0,95}^2(2\tilde{\alpha}) = 44,985$.

Получим точечные и интервальные оценки параметров регрессионной модели зависимости среднедушевых сбереже-

ний Y от доходов X , по данным таблицы, при помощи функции *MCMCregress* пакета *MCMCpack*:

```
Iterations = 1001:11000
Thinning interval = 1
Number of chains = 1
Sample size per chain = 10000
1. Empirical mean and standard deviation for each variable,
   plus standard error of the mean:
      Mean      SD Naive SE      Time-series SE
(Intercept) -2.5893 0.263544 2.635e-03    2.602e-03
X            0.1186 0.001891 1.891e-05    1.891e-05
sigma2       5.8883 2.491154 2.491e-02    2.491e-02
2. Quantiles for each variable:
      2.5%    25%    50%    75%    97.5%
(Intercept) -3.1076 -2.7657 -2.5873 -2.4127 -2.0698
X            0.1148 0.1173 0.1186 0.1199 0.1224
sigma2       2.8866 4.2309 5.3662 6.9210 12.0544
```

Заключение

Как следует из сравнительного анализа результатов оценивания, интервальные оценки параметров регрессионной модели, полученные в рамках байесовского подхода, при непосредственном вычислении по формулам (18)–(29) уже, по сравнению с ММП-оценками: для параметра β_1 – в 1,72 раза, для параметра β_2 – в 1,75 раз, и при вычислении при помощи функции *MCMCregress* в программной среде R – для параметра β_1 – в 3,7 раза, для параметра β_2 – в 4 раза.

Список литературы

1. Martin A.D., Quinn K.M., Park J.H. MCMCpack: Markov Chain Monte Carlo in R. Journal of Statistical Software. 2011. Vol. 42. Issue 9. P. 1–21.
2. Fornalski K.W. Applications of the robust Bayesian regression analysis. International Journal of Society Systems Science. 2015. Vol. 7. no. 4. P. 314–333.
3. Айвазян С.А., Фантацини Д. Эконометрика-2: Продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник. М.: Магистр: Инфра-Б, 2014. 944 с.
4. Шитиков В.К., Розенберг Г.С. Рандомизация и бутстреп: статистический анализ в биологии и экологии с использованием R. Тольятти: «Кассандра», 2013. 305 с.
5. Де Гроот М. Оптимальные статистические решения. М.: МИР, 1974. 491 с.
6. Бабешко Л.О., Бич М.Г., Орлова И.В. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник. М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. 385 с.

УДК 336.763.3

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ЕВРООБЛИГАЦИЙ НА ЕВРОПЕЙСКИХ ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ

Барышева Л.О.*ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань,
e-mail: liliyabarysheva11235@gmail.com*

В настоящей статье проводится анализ европейского законодательства в сфере размещения долговых ценных бумаг и на его основе определены основные требования к эмитентам еврооблигаций. В результате исследования было дано определение еврооблигации как категории ценной бумаги, а также способы их размещения российскими компаниями. Было установлено, что основной обязанностью является подготовка проспекта эмиссии, также были определены режимы представления проспекта эмиссии в зависимости от типа эмиссионных ценных бумаг, а также категории потенциальных инвесторов. Отмечается, что существуют исключения из данного правила, когда эмиссия ценных бумаг возможна в упрощенном режиме. В статье рассмотрены также необходимые элементы размещения еврооблигаций нерезидентами Европейского союза с учетом последних изменений. Также были проанализированы требования торговых площадок к листингу еврооблигаций. По результатам исследования сделан вывод о том, что существующий сегодня порядок выпуска долговых ценных бумаг на европейских финансовых рынках позволяет эмитентам самостоятельно определять условия облигационного займа. Значение статьи заключается в том, что сегодня эмиссия еврооблигаций является популярным источником финансирования у российских компаний.

Ключевые слова: европейский финансовый рынок, эмиссия еврооблигаций, правовое регулирование размещения еврооблигаций, европейские фондовые биржи, проспект эмиссии

FEATURES OF PLACEMENT OF EUROBONDS ON EUROPEAN FINANCIAL MARKETS

Barysheva L.O.*Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Kazan (Volga region)
Federal University, Kazan, e-mail: liliyabarysheva11235@gmail.com*

This article analyzes European legislation on the placement of debt securities and, on its basis, determines the main requirements for issuers of Eurobonds. As a result, the study defined Eurobonds as a category of security, as well as ways of their placement by Russian companies. It was established that the main responsibility is to prepare the prospectus for the issue, and the modes for the presentation of the prospectus for the issue were determined depending on the type of issuing securities, as well as the category of potential investors. It is noted that there are exceptions to this rule, when the issue of securities is possible in a simplified mode. The article also considered the necessary elements of the placement of Eurobonds by non-residents of the European Union, taking into account recent changes. Also, the requirements of trading platforms for listing of Eurobonds were analyzed. According to the study, it was concluded that the current procedure for issuing debt securities in European financial markets allows issuers to independently determine the terms of a bond issue. The value of the article lies in the fact that today the issue of Eurobonds is a popular source of financing from Russian companies.

Keywords: European financial market, Eurobond issue, legal regulation of Eurobond placement, European stock exchanges, Eurobond issue prospectus

Поиск новых источников финансирования является постоянной задачей организаций. Международный финансовый рынок предоставляет заемщикам возможность привлечь иностранный капитал в тот момент, когда ресурсов национальных рынков не хватает. Выпуск долговых ценных бумаг можно считать альтернативой синдицированному кредиту, но, в отличие от последнего размещение долга на международных финансовых рынках, происходит на тех условиях, которые выгодны заемщику. Одним из наиболее популярных инструментов являются еврооблигации, к выпуску которых обращаются как частные компании, так и государства с целью покрытия дефицита бюджета.

Актуальность вопроса регулирования обращения ценных бумаг заключается в том, что сегодня растут количество и объемы выпуска еврооблигаций частными компаниями. В то же время обращение евробондов подчиняется юрисдикциям двух и более стран, что непременно ведет к необходимости регулирования коллизионных вопросов. Кроме того, за последние два года были введены новые требования для эмитентов евробумаг, которым следует уделить внимание.

Цель исследования: анализ норм европейского законодательства и практики европейских торговых площадок для установления требований к эмитентам еврооблигаций, в том числе не являющихся резидентами ЕС.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования послужили нормы европейского и российского законодательства, а также труды таких специалистов, как А.В. Шамраев, Джей Дехан, Андерс Линдгрен и т.д. Основными методами исследования являются сравнительно-правовой метод и формально-юридический метод.

Результаты исследования и их обсуждение

Действующая Директива ЕС «2003/71/ЕС» не содержит определения еврооблигации, но отсылает к «Prospectus Directive 89/298/ЕЕС», в котором содержатся следующие требования к евробумагам, к которым относятся еврооблигации:

- андеррайтером и распространителем этих бумаг должен выступать только синдикат, минимум два члена которого имеют зарегистрированные офисы в различных странах;

- бумаги предлагаются в значительных объемах в одной или нескольких странах, отличных от страны эмитента;

- первичная подписка на эти бумаги или покупка может быть осуществлена только через кредитное или иное финансовое учреждение [1].

Такие же требования закреплены и в национальном законодательстве некоторых государств, например Великобритании.

А.В. Шамраев также выделяет следующие признаки выпуска евробондов:

- бездокументарная форма выпуска, форма удостоверения прав – предъявительская;

- владение осуществляется через международные центральные депозитории;

- значительное число сделок с еврооблигациями осуществляется на внебиржевом рынке [2].

В данной работе под выпусками еврооблигаций будем понимать такие выпуски долговых ценных бумаг на предъявителя, при которых эмитент и инвесторы принадлежат к разным юрисдикциям, деноминированным в иностранной по отношению к государству эмитента валюте, а владельцами, как правило, выступают институциональные инвесторы [3, с. 153–156].

Российские эмитенты могут разместить еврооблигации несколькими способами.

1. Эмиссия еврооблигаций непосредственно российскими компаниями.

Данная схема предполагает, что выпуск ценных бумаг будет подчинен как российскому законодательству, так и требованиям права страны размещения. Поэтому такой способ размещения ценных бумаг не является популярным среди корпоративных эмитентов, но актуален для выпуска суверенных бумаг.

2. Размещение еврооблигаций через посредника, который осуществляет эмиссию евробондов от своего имени. Конечным заемщиком по данной схеме является российская компания, которая предоставляет обеспечение. Данная схема проще в реализации, так как предполагает выбор наиболее благоприятной юрисдикции заемщиком и отсутствие необходимости решать коллизионные вопросы. Эмиссия ценных бумаг с использованием посредника может быть реализована двумя путями:

- а) размещение еврооблигаций путем создания SPV (special purpose vehicle), которая является дочерней компанией российского заемщика. Осуществляет эмиссию еврооблигаций SPV под гарантию российской компании. Листинг эмитированных еврооблигаций чаще всего происходит в стране регистрации SPV по действующим там правилам. Средства, полученные от размещения ценных бумаг, передаются российской компании посредством оформления заемных отношений. Обслуживание и погашение облигационного займа осуществляется эмитентом на средства, полученные от возврата заемных средств.

SPV обычно создается в стране, чье законодательство предусматривает льготное налогообложение доходов от операций с ценными бумагами, например Люксембург, Ирландия. Приоритетом об избежании двойного налогообложения с Россией.

- б) размещение еврооблигаций иностранным андеррайтером, в роли которого чаще всего выступает достаточно крупный международный инвестиционный банк. В данной схеме он также выступает в роли кредитора по отношению к российскому заемщику. Обслуживание и погашение займа происходит аналогично предыдущей модели – за счет средств, получаемых от российского заемщика, который является бенефициаром в данных отношениях [4].

Недостатком данного способа выпуска евробумаг является необходимость предоставления дополнительных гарантий российской компанией, а также значительная сумма комиссий андеррайтера.

Отметим, что регулирование размещения еврооблигаций регламентируется не только законодательством ЕС и национальными актами, но и нормами международного и корпоративного права.

Примерами международных правовых актов могут служить правила и рекомендации Международной ассоциации рынков капитала (ICMA) и стандарты, разрабатываемые Международной организацией комиссий по ценным бумагам (IOS-

СО), направленные на укрепление рыночной инфраструктуры, защиту инвесторов, обмен опытом национальных регуляторов и т.д.

Проанализируем основные нормативно-правовые акты, регулирующие размещение долговых ценных бумаг в ЕС и выделим характерные особенности. К основным источникам относятся: Директива Европейского Парламента и Совета 2003/71/ЕС («Директива о проспектах»), Директива Европейского Парламента и Совета 2004/109/ЕС («Директива о прозрачности»), Директива о рынках финансовых инструментов (MiFID II).

Основное требование, предъявляемое к эмитенту, – публикация проспекта эмиссии – единый документ, который содержит всю необходимую информацию о предстоящем выпуске евробумаг и эмитенте. Проспект позволяет размещать ценные бумаги во всех государствах-членах ЕС, при условии нотификации компетентных органов государств-членов, где предлагаются ценные бумаги. Таким образом, разрешительный порядок предложения ценных бумаг во всех иных государствах-членах, где уже зарегистрирован проспект, заменен на уведомительный [5, с. 230–252].

Проспектное регулирование в зависимости от вида рынка и класса размещаемых бумаг выделяет специальные режимы предоставления проспекта.

1. Трехсторонний режим (Shelf-registration)

Проспект может быть составлен из трех частей – регистрационной части, краткого описания выпуска и краткого описания резюме, каждая из которых утверждается отдельно. Регистрационный документ содержит информацию о проспекте эмиссии и необходимые сведения об эмитенте и может быть утвержден компетентными органами в любое время. Краткое описание выпуска (securities note) и краткое описание резюме (the summary note) дополняют регистрационную часть и предоставляются эмитентом уже после одобрения регистрационной части проспекта в тот момент, когда рыночные условия благоприятны для привлечения капитала и эмитент готов разместить ценные бумаги.

Такая система позволяет компаниям быстрее получить доступ к рынку капиталов и размещать ценные бумаги на наиболее выгодных для них условиях.

2. Оптовый режим

Данный режим наиболее часто применяется при размещении еврооблигаций. Направлен на размещение ценных бумаг среди квалифицированных инвесторов, обладающих специальными знаниями, по-

этому предусматривает упрощение некоторых требований к составлению проспекта: не требуется составления резюме, эмитент вправе выбрать язык составления документа. Это направлено на стимулирование компаний чаще обращаться к рынку капитала для привлечения средств. Использование оптового режима допустимо при размещении ценных бумаг (non-equity securities) номиналом 100 000 евро на регулируемых рынках.

3. Базовый проспект

Режим базового проспекта является усовершенствованным режимом трехстороннего проспекта. Базовый проспект содержит всю соответствующую информацию об эмитенте и ценных бумагах, которые должны быть предложены публике или допущены к торгам, за исключением окончательных условий [6]. После утверждения базового проспекта эмитент имеет право выпускать ценные бумаги неограниченное количество раз в течение следующих 12 месяцев. Для этого эмитенту необходимо лишь подать окончательные условия на утверждение в компетентный орган перед размещением бумаг или публичным предложением.

Базовый проспект является гибким инструментом, поскольку окончательные условия не подлежат утверждению, и эмитенту нужен только один утвержденный базовый проспект, чтобы приступить к повторным предложениям различных типов ценных бумаг в течение одного года. В 2014 г. почти 40 % всех проспектов, утвержденных в ЕС, были базовыми.

Директива о проспектах также регламентирует порядок утверждения проспекта эмитентов третьих стран (не являющихся государствами-участниками ЕС). Она вводит принцип «государства происхождения» (Home Member State principle), в соответствии с которым эмитенты третьих стран обязаны выбрать государство, в котором они планируют получить легализацию проспекта у соответствующего национального государственного органа [6]. Это может быть государство, в котором планируется проведение первичного предложения или первый допуск на регулируемый рынок. Компетентный орган «государства происхождения» уполномочен проверить проспект, который составляется в соответствии с национальным законодательством эмитента, и имеет право утвердить его. Утверждая проспект третьей страны, компетентный орган признает, что требования к раскрытию третьей страны эквивалентны общим европейским требованиям.

Эмитент должен выбрать, для какого типа инвестора он будет размещать ценные

бумаги, поскольку «проспектное регулирование» различает два режима предоставления проспекта: для розничных и квалифицированных инвесторов.

Директива выделяет категорию «квалифицированных» инвесторов, которые могут быть как юридическими, так и физическими лицами, и определяет их признаки.

Так, квалифицированными инвесторами являются кредитные учреждения, управляющие компании, пенсионные фонды, инвестиционные и страховые компании и прочие юридические лица, целью которых является инвестиционная деятельность [6]. К этой группе также относятся национальные правительства, органы, осуществляющие управление государственным долгом, ЦБ, международные и наднациональные институты.

Юридические лица, не специализирующиеся на инвестиционной деятельности, также могут быть признаны квалифицированными инвесторами. Директива делит юридических лиц на две группы: крупные предприятия и малые и средние предприятия – и определяет экономические критерии отнесения юридических лиц к той или иной категории.

Крупные предприятия для получения статуса квалифицированного инвестора должны поддерживать на минимальном уровне следующие требования: общий баланс 20 000 000 евро, чистый оборот 40 000 000 евро, собственные средства 2 000 000 евро.

Для субъектом малого и среднего бизнеса экономические показатели за последний финансовый год не должны превышать следующие значения: среднесписочная численность работников не более чем 250 человек, сводный баланс не превышает 43 000 000 евро и годовой чистый оборот 50 000 000 евро.

Физическое лицо может быть признано квалифицированным инвестором, если имеет соответствующий опыт работы на финансовом рынке, осуществило не менее 40 значительных сделок за прошедший год на рынке ценных бумаг, а размер портфеля ценных бумаг инвестора превышает 0,5 млн евро.

Для признания юридического или физического лица квалифицированным инвестором достаточно выполнять два из трех вышеуказанных требований для соответствующей категории.

В определенных случаях публикация проспекта эмиссии не требуется:

- предложение ценных бумаг адресовано исключительно квалифицированным инвесторам или менее чем 150 физическим или юридическим лицам в одном государстве;

- предложение ценных бумаг, адресованное инвесторам, каждый из которых приобретает ценные бумаги на сумму не менее 100 000 евро за каждое отдельное предложение;

- номинал одной ценной бумаги составляет не менее 100 000 евро;

- предложение ценных бумаг с общим объемом менее 100 000 евро, выпуск которых состоится в течение 12 месяцев.

- размещение евробумаг в рамках одного выпуска.

«Директивой о прозрачности» устанавливаются требования в отношении раскрытия периодической и текущей информации об эмитентах, ценные бумаги которых уже допущены к торгам на регулируемых рынках. К периодической информации относится информация о финансовом положении эмитента ценных бумаг и подконтрольным ему предприятиям [7].

Эмитенты обязаны публиковать годовой финансовый отчет не позднее чем через четыре месяца после окончания каждого финансового года и обеспечивать доступ к нему в течение пяти лет. Эмитенты акций или долговых ценных бумаг также обязаны опубликовать полугодовой финансовый отчет за первые шесть месяцев финансового года в двухмесячный срок [7].

Регламент (ЕС) 2017/1129 предусматривает введение нового универсального регистрационного документа (Universal Registration Document) для ускоренного доступа к рынку для эмитентов, чьи ценные бумаги допущены к торгам на регулируемом рынке или в многосторонней торговой системе (multilateral trading facility). Если у эмитента есть URD, одобренный компетентным органом в течение двух лет подряд, последующие регистрационные документы могут быть поданы или изменены без предварительного одобрения (но подлежат проверке после публикации) [8].

Также URD могут быть опубликованы вместо ежегодных финансовых отчетов (если они публикуются в течение четырех месяцев после окончания года) или полугодовых финансовых отчетов (если они опубликованы в течение трех месяцев после окончания первых шести месяцев года), которые эмитенты обязаны предоставлять в соответствии с Директивой о прозрачности. Это позволит эмитентам публиковать единый документ с целью публичного раскрытия информации, который будет удовлетворять требованиям как Директивы о проспектах, так и Директивы о прозрачности.

Директива MiFID II содержит требование о наличии у компаний-эмитентов ев-

рооблигаций, работающих на европейском рынке, кода идентификации юридического лица (LEI), по которому можно получить базовую информацию об организации (например, юрисдикцию, адрес регистрации, названия на разных языках), которая находится в централизованной базе в свободном доступе [9]. Код LEI позволяет безошибочно идентифицировать контрагента, в том числе и при трансграничных операциях. Российские компании могут получить код LEI, обратившись в Национальный расчетный депозитарий [10].

Регулирование размещения еврооблигаций осуществляется также и торговыми площадками. Чаще всего листинг еврооблигаций осуществляется на Люксембургской, Лондонской или Ирландской фондовых биржах [4]. Наличие листинга позволяет увеличить потенциальный круг инвесторов. Так, во многих странах институциональные инвесторы не могут приобретать ценные бумаги, не имеющие листинга на регулируемой бирже.

Требования к процедуре листинга у каждой торговой площадки собственные. Для допуска к Лондонской фондовой бирже помимо требования законодательства ЕС необходимо соответствовать следующим критериям:

- Предоставленная финансовая отчетность должна содержать информацию за последние 2 года. Финансовая информация, включенная в листинг, должна соответствовать Международным стандартам финансовой отчетности (МСФО).

Отметим, что проспектное регулирование допускает, что эмитенты третьих стран могут предоставлять отчетность в соответствии с GAAP. Общие принципы бухгалтерского учета, применяемые в России, признаются эквивалентными.

- Предоставление документов на английском языке, в то время как проспектное регулирование допускает использование национального языка.

- Долговые ценные бумаги, подлежащие размещению, не должны быть ограничены в обороте.

- Рыночная капитализация выпуска долговых ценных бумаг должна составлять не менее 200 000 фунтов стерлингов. В то же время ограниченные в обороте ценные бумаги можно разместить на фондовой бирже Нормандских островов (CISX). Так, правила листинга допускают следующие исключения:

- в случае, если необходимо ограничить владение ценными бумагами, с целью избегания причинения ущерба эмитенту или держателям ценных бумаг;

- в случае, если существует требование поддерживать минимальное количество ценных бумаг на одного владельца, как указано в листинговом документе.

Заключение

Несмотря на то, что размещение еврооблигаций является более сложной процедурой для российских компаний, эмиссия евробондов предоставляет доступ к рынкам с капитализацией 6 трлн долл. США. Помимо основной функции – привлечения ресурсов – размещение ценных бумаг на европейских фондовых рынках повышает престиж организации. Дополнительными преимуществами выпуска еврооблигаций для российских заемщиков является относительно низкая стоимость привлекаемых ресурсов и широкий выбор финансовых инструментов.

Основной обязанностью эмитента, несмотря на способ размещения еврооблигаций, является необходимость предоставить проспект эмиссии, содержащий полную информацию о компании и выпуске ценных бумаг. Но нормы ЕС позволяют эмитентам самостоятельно выбирать, в каком режиме осуществлять выпуск ценных бумаг, в зависимости от их потребностей.

Изменения в регулировании размещения ценных бумаг в европейском сообществе предусматривают упрощение процедуры публикации проспекта и допуска к торгам, поддержку субъектов малого и среднего предпринимательства. В то же время европейское законодательство направлено на защиту прав инвесторов, в связи с чем появляются новые требования, которые делают процесс эмиссии еврооблигаций более трудоемким, особенно для эмитентов, не являющихся резидентами ЕС.

Список литературы

1. Council Directive 89/298/EEC of 17 April 1989 coordinating the requirements for the drawing-up, scrutiny and distribution of the prospectus to be published when transferable securities are offered to the public [Electronic resource]. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A31989L0298> (date of access: 05.02.2019).
2. Шамраев А.В. Международное и зарубежное финансовое регулирование: институты, сделки, инфраструктура / Под ред. А.В. Шамраева: в 2 ч. Ч. 2. М.: КНОРУС: ЦИПСИР, 2014. 640 с.
3. Выговский А.И. Еврооблигации как инструмент международного рынка капитала: особенности правового режима регулирования // Современное право. 2009. № 11. С. 153–156.
4. Ковалева Н.А. Механизмы выпуска еврооблигаций: мировой опыт и российские особенности // Управление в кредитной организации. 2013. № 4. С. 61–64.
5. Лифшиц И.М. Правовое регулирование рынка ценных бумаг в Европейском Союзе: монография. М.: Статут, 2012. 256 с.

6. Директива Европейского Парламента и Совета Европейского Союза 2003/71/ЕС от 4 ноября 2003 г. о публикации проспекта при размещении ценных бумаг среди публичных инвесторов или при допуске ценных бумаг к торгам и об изменении Директивы 2001/34/ЕС [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/2570049/> (дата обращения: 05.02.2019).

7. Директива Европейского Парламента и Совета Европейского Союза 2004/109/ЕС от 15 декабря 2004 г. о гармонизации требований к прозрачности в отношении информации об эмитентах, чьи ценные бумаги допущены к обращению на регулируемом рынке и внесении поправок в Директиву 2001/34/ЕС (с учетом изменений и дополнений, внесенных Директивой Европейского парламента и Совета ЕС от 11 марта 2008 года 2008/22/ЕС) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/2569469/> (дата обращения: 05.02.2019).

8. Regulation (EU) 2017/1129 of the European Parliament and of the Council of 14 June 2017 on the prospectus to be published when securities are offered to the public or admitted to trading on a regulated market, and repealing Directive 2003/71/EC [Electronic resource]. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017R1129> (date of access: 05.02.2019).

9. Directive 2014/65/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on markets in financial instruments and amending Directive 2002/92/EC and Directive 2011/61/EU [Electronic resource]. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014L0065> (date of access: 05.02.2019).

10. Елессеева Ю.А. В Европе начинается новая эра финансового регулирования // Ведомости [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/blogs/2017/10/25/739363-evrope-novaya-finansovogo-regulirovaniya> (дата обращения: 05.02.2019).

УДК 331.104(574)

РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА**Бурибаев Е.А., Хамзина Ж.А., Рахимова Г.Н.***Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы,
e-mail: yermek-a@mail.ru*

В Казахстане со второй половины 1990-х гг. общество было поставлено перед необходимостью наряду с проводимыми экономическими преобразованиями начать осуществлять социальные реформы, которые бы отражали в полной мере состояние и возможности бюджетного финансирования мероприятий по социальному обеспечению и не ущемляли конституционные права граждан на гарантированность предоставления социального обеспечения. Страна стала пионером среди постсоветских государств по преобразованию системы пенсионного обеспечения: был увеличен пенсионный возраст, исключены льготные основания (условия более раннего выхода на пенсию), отменены социальные пенсии по инвалидности, по случаю потери кормильца и заменены на соответствующие виды пособий, которые, в отличие от пенсий, не связаны с прожиточным минимумом; введена накопительная пенсионная система наряду с действующей солидарной. В статье мы показываем, что первоначальный образец реформирования был изменен под влиянием актуальных национальных условий Казахстана, с учетом конституционного провозглашения права каждого на пенсионное обеспечение, независимо от участия в накопительной системе, а также под воздействием лучших практик государств ОЭСР. Последние выступают в современных условиях ориентирами развития отечественного пенсионного обеспечения.

Ключевые слова: пенсионное обеспечение, пенсионные накопления, пенсия, пенсионный фонд, Казахстан, ОЭСР**RISKS AND OPPORTUNITIES OF THE PENSION SYSTEM OF KAZAKHSTAN****Buribaev E.A., Khamzina Zh.A., Rakhimova G.N.***Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, e-mail: yermek-a@mail.ru*

In Kazakhstan, in the second half of the 90s of the last century, the society was put before the necessity, along with the ongoing economic reforms, to start implementing social reforms that would fully reflect the state and possibilities of budget financing of social welfare activities and would not impair the constitutional rights of citizens to guarantee social security. The country became a pioneer among the post-Soviet countries in reforming the pension system: the retirement age was increased, preferential grounds (conditions for earlier retirement) were excluded, social disability pensions were canceled, in the event of loss of the breadwinner, and replaced by appropriate types of benefits, which, unlike from pensions, not associated with a living wage; the accumulative pension system was introduced along with the existing joint one. In the article, we show that the initial model of the reform was changed under the influence of the current national conditions of Kazakhstan, taking into account the constitutional proclamation of everyone for pensions, regardless of participation in the funded system, as well as under the influence of the best practices of OECD states. The latter act in modern conditions as guidelines for the development of domestic pension provision.

Keywords: pension benefits, pension savings, pension, pension fund, Kazakhstan, OECD

В Казахстане с 1998 г. все лица, работающие по найму, обязаны осуществлять пенсионные взносы в накопительный фонд. Норма взносов на персонализированные счета составляет 10% от заработной платы. До достижения пенсионного возраста вернуть взносы полностью или заимствовать невозможно. Предусмотрены механизмы инвестирования взносов в активы, определяемые государством. В целом государство играет важную роль в функционировании частной системы. Внедрено строгое регулирование, надзор и аудит. Компании по управлению активами должны обеспечивать определенный инвестиционный доход. В 2005–2010 гг. в стране была внедрена базовая солидарная пенсия, добровольные и профессиональные пенсионные взносы; а также государственные пенсионные взносы за женщину в период рождения ребенка и ухода за ним.

Вместе с тем не в полной мере был отработан механизм обеспечения инвестицион-

ного дохода, который бы покрывал уровень ежегодной инфляции. В результате с 2008 г. начался спад в доходах пенсионных фондов. Государство, как гарант сохранности пенсионных накоплений, было вынуждено в 2013 г. ликвидировать все негосударственные пенсионные фонды и создать единый накопительный пенсионный фонд. В этом фонде единственным акционером является правительство.

В результате реформ 2016–2018 гг. фактически была обновлена солидарная пенсионная система в форме базовой пенсионной выплаты. Ее размер зависит от стажа участия в накопительной системе. Накопительная система является дополнением к солидарной, не став единственным источником пенсионного обеспечения. С 2019 г. Правительство ввело единый совокупный платеж для самозанятых, в целях их легализации в накопительной пенсионной системе. На работодателей возложена обязанность де-

лать отчисления в фонд, обязательные профессиональные взносы.

В целях достижения результатов исследования нами проанализирован блок национальных источников правового регулирования пенсионного обеспечения, а также рекомендации ОЭСР в данной области общественных отношений. Все страны ОЭСР имеют накопительные пенсионные системы, однако солидарный компонент остается основой пенсионных систем.

Важными рекомендациями социальной политики ОЭСР является обеспечение старости без нищеты, с уровнем пенсии, соответствующим высоким стандартам прожиточного минимума, условий для продолжительной работы человека с поздним уходом на пенсию.

Обобщение параметров систем социальной защиты европейских государств-членов ОЭСР позволило сформулировать следующие начальные заключения. Для пенсионного обеспечения характерны гибкие условия выхода на пенсию, в том числе досрочное пенсионное обеспечение, сочетающееся с закреплением стимулов для отложения оформления пенсионных прав (в частности, предусматриваются налоговые стимулы). Сочетание накопительной и солидарной систем пенсионного обеспечения признается лучшей практикой достойного пенсионного обеспечения. Важное значение в государствах уделяется строгому и всеобъемлющему качественному правовому регулированию деятельности накопительных фондов, установлению для них прозрачных механизмов отчетности, инвестициям взносов в безопасные финансовые инструменты. В государствах наблюдается тенденция по оптимизации деятельности фондов, оформлению пенсионных прав посредством внедрения информационных технологий, позволяющих обеспечить автоматизированный выход на пенсию, получение информации.

Цели исследования заключаются в определении закономерностей развития пенсионной системы Казахстана на основе опыта функционирования накопительных и солидарных систем государств-членов ОЭСР, выявлении перспективных возможностей имплементации положительного зарубежного опыта.

Методы исследования: сравнительное сопоставление, группировка и систематизация, моделирование, структурный анализ, экспертные оценки, табличное сопоставление условий страны и характеристик пенсионной системы, оценка связей факторов и параметров пенсионной системы, приме-

нение реальной статистики. В ходе анализа преобладал сравнительно-правовой метод для сопоставления моделей нормативной реализации концепции пенсионного обеспечения в современных социальных государствах. Теоретической и методической базой исследования являются положения и выводы, содержащиеся в работах казахстанских и зарубежных ученых, труды классиков теории общественного развития и управления, прикладные исследования по данной проблеме; постановления и законодательные акты, действующие в Казахстане по вопросам социального обеспечения населения.

Результаты исследования и их обсуждение

Основными недостатками первоначального внедренного образца пенсионной системы, которые привели к ее трансформации в Казахстане, стали: отсутствие солидарно-распределительного пенсионного обеспечения; низкий коэффициент замещения пенсии относительно предыдущего заработка; большое число самозанятого населения, высокая ротация рабочих мест.

Главный урок для Казахстана при реформировании пенсионного обеспечения – в том, что накопительная система имеет ряд преимуществ: она стимулирует сбережения, обеспечивает большой и растущий запас инвестируемых средств, стимулирует экономический рост. Однако она в то же время несет ряд рисков, которые в Казахстане смягчаются возвратом к полному охвату населения солидарной системой, выплатой каждому, в соответствии с Конституцией, пенсии на минимальном уровне за счет средств государственного бюджета.

В Казахстане за относительно небольшой период своего существования накопительная пенсионная система несколько раз существенно реформировалась в целях защиты интересов вкладчиков и получателей, обеспечения сохранности пенсионных накоплений, не изменяя основополагающих принципов своего функционирования: обязательности участия каждого гражданина трудоспособного возраста в формировании пенсионных накоплений, личной ответственности трудоспособных граждан за свое пенсионное обеспечение в старости; эффективности инвестирования в сочетании с безопасностью пенсионных сбережений; обеспечении права наследования граждан на накопления в пенсионной системе; вклада в экономику через инвестирование пенсионных сбережений граждан.

Таблица 1

Значение минимального размера пенсии в Казахстане

Периоды времени, год	1996	1999	2004	2009	2014	2019
Минимальный размер пенсии в тенге	517	3000	5800	9875	21736	52 145

Современная пенсионная система Казахстана представляет собой сочетание солидарной и накопительной систем. Они различаются порядком формирования и финансирования пенсионных выплат, условиями возникновения права на пенсионное обеспечение, субъективным составом участников. Сочетание двух разных по принципам построения пенсионных систем является стратегической линией развития пенсионного обслуживания, при этом государство гарантирует в соответствии с Конституцией минимальный уровень пенсии, независимо от системы ее обеспечивающей.

Статья 28 Конституции содержит стержневые положения – гражданину Республики Казахстан гарантируется минимальный размер пенсии, социальное обеспечение по возрасту, в случае болезни, инвалидности, потери кормильца и по иным законным основаниям. Определение конкретного вида прав или свобод, как конституционных и объявление в Конституции об их гарантированности означает, что государство возлагает на себя обязанность через создаваемые им системы и структуры обеспечить реализацию этих прав и свобод. Непосредственно право на социальное обеспечение по возрасту может гарантироваться или за счет средств госбюджета, или личных пенсионных накоплений. Конституцией РК всем лицам, достигшим пенсионного возраста, гарантируется выплата пенсии в минимальном размере. Минимальный размер пенсии определяется ежегодно в Законе «О республиканском бюджете» на соответствующий период и является величиной постоянной, как правило не меняющейся в течение календарного года, индексируемой в зависимости от уровня инфляции. Активная экономическая жизнь может не сложиться у человека в силу ряда объективных и субъективных причин, он может не иметь пенсионных накоплений в фонде, но реализация конституционных гарантий минимального пенсионного обеспечения будет осуществлена из солидарно-распределительной системы (табл. 1).

Введение накопительной пенсионной системы было обусловлено объективными причинами, прежде всего экономического характера, которые имели место в обществе. Основными таковыми предпосылками стали, во-первых, необходимость соотнесе-

ния уровня пенсионных выплат с доходами граждан, хотя эта основная цель так и не была достигнута, поскольку максимальный годовой размер пенсии из Единого накопительного пенсионного фонда является фиксированной суммой для всех, которая не может превышать определенного показателя.

Второе, введение в общественное сознание положения о том, что каждый ответственен за свое будущее пенсионное обеспечение и его уровень, что в свою очередь, должно было решить в определенной степени проблему безработицы и не менее острую проблему сокрытия реальных доходов гражданами – работниками и предпринимателями. Однако фактически накопительная пенсионная система не решила ни того, ни другого вопроса, наоборот, исходя из недоверия граждан накопительным пенсионным фондам, системе в целом происходит сознательное занижение гражданами сумм, составляющих их заработок. Кроме того, осталась недостигнутой и не менее важная цель введения накопительной системы – управление пенсионными накоплениями для активизации финансового рынка страны в целях финансирования долгосрочных социальных проектов. Однако денежные средства, аккумулированные в фондах, использовались неэффективно, фонды стояли перед проблемой их вложения в надлежащие финансовые инструменты, обеспечивающие покрытие хотя бы уровня инфляции инвестиционным доходом. А основной проблемой накопительных пенсионных фондов оставался вопрос о недоверии граждан деятельности фондов, неверие в достойное будущее пенсионное обеспечение, имеющее в своей основе отсутствие действенных законодательных государственных гарантий сохранности пенсионных накоплений.

Действующая солидарная пенсионная система в Казахстане характеризуется высоким уровнем государственного участия. Солидарная система учитывает трудовой вклад гражданина. Нельзя говорить о том, что пенсия из данной системы является «грузом» для государства, его бюджета, работающих граждан или, что лицам – получателям пенсии она предоставляется незаслуженно. Сегодняшние пенсионеры в период своей трудовой деятельности участвовали посредством определенного трудового вклада в создании государствен-

ных материальных благ, в формировании государственного бюджета, из которого происходило финансирование социального и пенсионного обеспечения, то есть путем посильного вклада участвовали в государственной системе формирования и использования средств общества. Таким образом, сегодняшние пенсионеры солидарной системы представляются получателями ими же созданных благ государства, поэтому мнения о том, что данный вид пенсии назначается исключительно за счет средств государства, являются не соответствующими действительности.

Пенсия из солидарной системы назначается при наступлении пенсионного возраста, пропорционально имеющемуся трудовому стажу и размеру заработной платы, хотя последняя дифференцирующая величина таковой, по сути, не является, поскольку существуют ограничения максимального размера назначаемой выплаты, и на сегодняшний день практически всем, назначается или максимальное (как правило) или минимальное ее значение. Фактически размер пенсии не дифференцируется по отраслям экономической деятельности, так, будет определен один и тот же размер пенсии и преподавателю, и врачу, и водителю, и бухгалтеру, и судье, и министру, в максимальной сумме при наличии необходимого трудового стажа. Следующий дифференцирующий показатель – общий трудовой стаж является таковым с большой долей условности, поскольку, хотя законодательно и определено, что максимальная сумма пенсии устанавливается при должном трудовом стаже, однако ее увеличение на один процент сверх требуемого не является на наш взгляд, дифференцирующим обстоятельством, что усугубляется, кроме того, наличием максимального значения пенсии и ограничением сумм дохода для определения ее размера.

Чтобы объяснить общие проблемы для программ социального обеспечения, которые вытекают из существующих глобальных моделей демографических изменений, необходимо учитывать три основных элемента: увеличение продолжительности жизни, снижение уровня рождаемости и развивающиеся миграционные потоки. Это обязательно приводит к ряду важных вопросов, ответы на которые будут варьироваться в зависимости от страны или конкретного типа рассматриваемой программы [1].

Основная проблема, которую не смог решить Казахстан при внедрении накопительных пенсий, заключается в низких стимулах участия в накопительной пенсионной системе для самозанятых лиц. В исследо-

ваниях приводятся достаточные аргументы того, что неформальный сектор представляет собой не просто остаточный рынок труда, а предлагает работникам конкурентные возможности заработка. В результате участие в пенсионной программе становится выбором, а не обязательством [2].

Важным негативным результатом адаптации накопительной системы в Казахстане стал низкий инвестиционный доход от управления пенсионными активами, который не покрывал инфляцию. Данные процессы усугубились во время кризисов 2008, 2014–2016 гг. Вместе с тем согласно пенсионному законодательству, государство гарантирует вкладчикам сохранность фактически внесенных в пенсионный фонд обязательных взносов с учетом уровня инфляции на момент получения вкладчиком права на пенсионные выплаты.

В целях обеспечения стимулирования участия в накопительной системе, выполнения гарантий сохранности пенсионных накоплений, государство осуществило реформу этой сферы. Был создан Единый накопительный пенсионный фонд, единственным акционером которого стало правительство. Все негосударственные фонды были ликвидированы, а их активы перешли в государственный супер-фонд. В настоящее время фонд представляет собой крупнейший финансовый инструмент страны, на конец 2018 г. пенсионные накопления, аккумулированные фондом, составили около 24,5 млрд долл. [3]. Учитывая, что ВВП Казахстана на конец 2018 г. составляет 162,9 млрд долл. [4], то сумма, которой располагает Единый пенсионный фонд, является значительной для экономики страны. В современных условиях правительство определяет перечень финансовых инструментов, в которые допустимо инвестировать пенсионные накопления. Одним из направлений инвестирования становятся государственные социальные программы, финансовая помощь банкам и иные мероприятия.

Следующим направлением трансформации накопительной системы в Казахстане стало введение ответственности работодателей за пенсионное обеспечение работников. Работодатель за каждого своего работника в зависимости от его доходов перечисляет 5% в Единый накопительный пенсионный фонд. Данные пенсионные взносы аккумулируются на условных пенсионных счетах, открытых на каждого гражданина. Данные суммы пенсионных накоплений не являются собственностью гражданина, не наследуются. Это концептуальная вещь, данные выплаты из накопительного фонда будут

выплачиваться пожизненно. То есть если сумма закончилась, то 5%-ные взносы, сформированные за счет работодателя, назначаются пожизненно из фонда, здесь работает принцип солидарности.

Безработица в Казахстане составляет по официальным данным около 5%, это считается нормальным показателем, так что нехватки рабочей силы у нас нет. В то же время идет старение населения, и это влияет на увеличение пенсионного возраста. Но основной проблемой, вероятно, остается нехватка бюджетных средств. Пенсионная реформа, которая проводилась в конце 1990-х и начале 2000-х гг., была также связана с нехваткой денег, потому что тогда не могли обеспечить сбалансированный бюджет – большие расходы выходили на пенсионеров. Одним из вариантов стало резкое поднятие возраста и запуск механизма пенсионных накоплений. Сегодня, в начале 2019 г., унификация пенсионного возраста для женщин и мужчин на уровне 63 лет становится одним из методов уменьшения затрат на пенсионное обеспечение из солидарной и накопительной пенсионных систем (табл. 2).

Аналогичное снижение численности получателей пенсии, но более резкое можно было наблюдать в 1998 г., с введением накопительной пенсионной системы и повышением пенсионного возраста для мужчин. В тот период количество пенсионеров за год сократилось на почти 900 тыс. человек, или одну треть от всех получателей пенсии, что в итоге привело к значительной экономии бюджетных средств, направляемых на социальное обеспечение. В 2018 г., в сравнении с 2017 г., произошло не столь масштабное, как в 1998 г., но достаточное снижение числа пенсионеров за счет повышения пенсионного возраста для женщин. В последующие годы данная тенденция будет усугубляться.

Дальнейшее совершенствование пенсионной системы Казахстана будет осуществляться под воздействием и на основе стандартов ОЭСР. В ходе исследования нами были проанализированы основные векторы развития пенсионных систем государств ОЭСР, сделаны следующие заключения.

Общие тенденции развития в европейских государствах – членах ОЭСР систем

пенсионного обеспечения заключается в следующих положениях. Пенсионный возраст увеличивается, но его увеличение жестко привязано к увеличению продолжительности жизни. Имеет место разделение двух понятий: пенсионный возраст и возраст прекращения экономически активной деятельности (возраст прекращения трудовых отношений).

Переход на более поздний «нормальный» возраст выхода на пенсию часто включает меры, позволяющие сделать гибким возраст выхода на пенсию и предоставить возможности для частичного выхода на пенсию. Данные меры сочетаются с принятием и реализацией специальных государственных программ по охране здоровья, защите от инвалидности, обеспечению здоровья пожилых работников. В исследованиях развития законодательства выделяются три ключевые тенденции.

Обеспечение условий для более позднего и гибкого выхода на пенсию.

Закрепляется поощрение добровольного более позднего выхода на пенсию путем предоставления стимулов работнику или работодателю (например, более низкие взносы социального страхования для работодателя в отношении пожилых работников или льготы при частичном выходе на пенсию) или путем предоставления гибкости в выборе даты выхода на пенсию. Например, в Дании пенсионный возраст может быть отсрочен до 75 лет, в Финляндии размер пенсии определяется с более высокой ставкой начисления, если последует более поздний выход на пенсию, в Германии физические лица могут отложить выход на пенсию после достижения стандартного пенсионного возраста в 67 лет, в Великобритании отсрочка даты выхода на пенсию стимулируется за счет более высоких пенсий и/или единовременных денежных выплат.

Вместе с тем, несмотря на изложенные меры, немногие работники в настоящее время выбирают более поздний выход на пенсию. В Японии, несмотря на 8-процентный пенсионный коэффициент в год, только 3 процента лиц пенсионного возраста пользуются этой возможностью; в Польше только 6 процентов работников откладывают выход на пенсию в среднем только на один год (табл. 3).

Таблица 2

Численность получателей пенсии в Казахстане

Периоды времени, год	1990	1993	1997	1998	2000	2004	2013	2017	2018
Численность получателей пенсии, тыс. человек	2490,0	2999,2	2853,2	1987,2	1786,8	1640,7	1759,3	2147,9	2144,6

Таблица 3

Уровень занятости пожилых работников, в среднем в странах ОЭСР, показатели на конец 2016 г.

Уровень занятости пожилых работников, 55–59, процент	Уровень занятости пожилых работников, 60–64, процент	Уровень занятости пожилых работников, 65–69, процент
69,6	46,3	20,9

Таблица 4

Текущий и прогнозируемый возраст выхода на пенсию в среднем в странах ОЭСР

Текущий возраст выхода на пенсию для человека, который вступил в трудовые отношения в возрасте 20 лет на 2016 г., в среднем в странах ОЭСР		Будущий пенсионный возраст для человека, который вступил в трудовые отношения в возрасте 20 лет, в среднем в странах ОЭСР	
Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
64,3	63,4	65,8	65,5

Гибкие пенсионный возраст и условия пенсионного обеспечения.

Некоторые страны ОЭСР отказались от стандартного пенсионного возраста. В Великобритании нет унифицированного и не закрепляется автоматическое прекращение трудовых договоров в определенном возрасте. То есть возраст не становится обязательным условием для получения пенсии. В Норвегии пенсионный возраст составляет 67 лет, но пенсионеры могут продолжать работать.

В Швеции стандартизированный пенсионный возраст больше не существует; у людей есть выбор для выхода на пенсию в возрасте от 61 до 70 лет. Они получают подробное информационное заявление, в котором представлены пенсионные доходы в возрасте от 61 до 70 лет. Этот пример показывает важность предоставления ясной и простой информации для поддержки принятия решений. Тем не менее на самом деле многие сотрудники по-прежнему уходят на пенсию в возрасте 65 лет.

Частичный выход на пенсию также можно определить в качестве современной тенденции пенсионного обеспечения. Некоторые страны, хотя это и не получило широкого распространения, допускают частичный выход на пенсию. В Финляндии частичный выход на пенсию возможен с 60 лет, если застрахованный имеет сокращенный график работы. В Норвегии частичный выход на пенсию возможен с 62 лет при условии, что полученная пенсия по крайней мере равна минимальной пенсии. Человек может набирать 20, 40, 50, 60 или 80 процентов пенсионного пособия, продолжая работать, и получать дополнительные пенсионные права. Такой подход требует наличия работы на условиях неполного рабочего времени.

Досрочный выход на пенсию возможен, но его условия ужесточаются (табл. 4).

Досрочный выход на пенсию был возможен во многих национальных системах и часто на льготных условиях. Учитывая экономические последствия раннего выхода рабочей силы и многих квалифицированных, опытных работников, страны ужесточают правила. Тем не менее выход на пенсию до стандартного возраста все еще возможен во многих странах, и в некоторых ситуациях все еще может быть оправданным, особенно для работников с особыми условиями труда. Во Франции досрочный выход на пенсию возможен по полной ставке до обычного пенсионного возраста на основе 41 стажа пенсионных взносов. В Соединенных Штатах существует гибкость в снижении пенсионного возраста.

В Турции пенсионный возраст составляет 60 лет для мужчин и 58 лет для женщин. Выход на пенсию может быть отсрочен без возрастных ограничений. В Словении ежемесячная пенсия составляет 26 % (мужчины) или 29 % (женщины) среднего скорректированного дохода застрахованного лица за первые 15 лет взносов плюс 1,25 % (мужчины) или 1,41 % (женщины) среднего скорректированного дохода за каждый дополнительный год охвата (с 2017 г. – 1,25 % для мужчин и женщин). Ранний выход на пенсию снижает ее размер на 0,3 % за каждый месяц до 65 лет. Отсроченное оформление пенсионных прав увеличивается на 1 % за каждые три месяца охвата до 60 лет (ранняя пенсия) или 65 лет (пенсия по старости) до трех лет. Работник может оставаться в трудовых отношениях без ограничения возраста.

В исследованиях отмечается, что каждое государство – член Европейского союза (ЕС) уже проводит или осуществляет рефор-

мы в действующих пенсионных системах. Хотя реформы варьируются от небольших изменений до существенных изменений в создании совершенно новых пенсионных систем, как в Швеции и Италии, все реформы направлены в один вектор: меньше ответственности государства и больше индивидуальной ответственности, что ведет к индивидуализации риска, долгосрочному снижению государственных пенсионных расходов и повышению важности частных сберегательных схем. Последствия этих, казалось бы, нейтральных в гендерном отношении реформ негативно сказываются на женщинах, многие из которых занимаются нетипичными моделями работы, такими как неполный рабочий день или временная работа, в дополнение к выполнению домашних обязанностей. В результате нынешняя волна пенсионных реформ в ЕС ставит в невыгодное положение женские модели рынка труда и поощряет, как правило, мужские рабочие модели [5]. Риски для женщин трудоспособного возраста по неохвату пенсионными накоплениями в Казахстане реальны. На это влияют как традиционные обстоятельства, исключая трудовую деятельность (беременности, роды, воспитание детей), так и национальные особенности: большой процент самозанятого населения среди женщин.

Заключение

Структурные реформы в пенсионной системе востребованы. В дальнейшем они будут осуществляться под воздействием имплементации лучших практик и стандартов ОЭСР. В Казахстане, в соответствии с конституционными гарантиями, недопустимо проводить пенсионные пре-

образования, исключая солидарный компонент, с помощью только механизма индивидуального накопления. Последние изменения в накопительной пенсионной системе показывают внедрение условно-накопительного элемента и государственных гарантий каждому на пенсионное обеспечение на минимальном уровне.

Основной акт ОЭСР в области стандартов пенсионного обеспечения – Рекомендации Совета по вопросам политики в области старения и занятости (14.12.2015). В аспекте трансплантации рекомендаций в Казахстане необходимо внедрение стимулов к продолжению работы в более старшем возрасте, поздний выход на пенсию; поощрение работодателей, использующих удержание и найм пожилых работников, включая рассмотрение практики установления заработной платы с учетом производительности труда и компетенций, а не возраста.

Список литературы

1. Bloom D.E., McKinnon R. Social security and the challenge of demographic change. *International Social Security Review*. 2010. Т. 63. № 3–4. Р. 3–21.
2. Joubert C. Pension design with a large informal labor market: evidence from Chile. *International Economic Review*. 2015. Т. 56. № 2. Р. 673–694.
3. Показатели Единого накопительного пенсионного фонда по пенсионным активам по состоянию на 01.01.2019 нарастающим итогом с начала года, в тыс. тенге // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.enpf.kz/ru/indicators/pa/current.php> (дата обращения: 20.01.2019).
4. Показатели социально-экономического развития Республики Казахстан // [Электронный ресурс]. URL: http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/publicationsSocialDevelopment?_afLoop=937158024205657#%40%3F_afLoop%3D937158024205657%26_adf.ctrl-state%3D7Inzbha6p_98 (дата обращения: 20.01.2019).
5. Earles K. Reprint of: The gendered consequences of the European Union's pensions policy. *Women's Studies International Forum*. Pergamon, 2013. Т. 39. Р. 22–29.

УДК 336.663

ИНФЛЯЦИОННАЯ ПРИБЫЛЬ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Графов А.В., Аврашков Л.Я., Графова Г.Ф., Шахватова С.А.

*ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации», Липецкий филиал,
Липецк, e-mail: l.avrashkov@mail.ru, grafav@mail.ru, ssha76@mail.ru*

В настоящее время особую проблему представляет собой правильная оценка оборотных активов предприятия в условиях инфляционного роста цен. В данной статье представлена модель расчета инфляционной прибыли как одного из источников формирования оборотных средств. Раскрывается двойственная природа оборотных средств. С одной стороны, они представляют существенную часть имущества (активов) предприятия, воплощенную в запасах, незаконченных расчетах, краткосрочных финансовых вложениях, денежных средствах. С другой стороны – это часть капитала и привлеченных средств предприятия (пассивов), обеспечивающих финансирование средств для текущей деятельности. Также представлена динамическая модель движения оборотных средств предприятия. Раскрывается связь между сферами накоплений, оборотных средств и внеоборотных активов, между оборотными средствами и затратами на производство. Приводятся методические подходы для определения инфляционной прибыли и условный пример ее расчета на основании данных о структуре выручки от реализации условного производственного предприятия и ожидаемых коэффициентов инфляции. Эти отличительные черты оборотных средств как части имущества и как части капитала предприятия представляются весьма важными для понимания механизма управления ими в системе финансового менеджмента. В общем и целом, оборотные средства призваны обеспечивать непрерывность и бесперебойность хозяйственной деятельности предприятия.

Ключевые слова: оборотные средства, инфляционная прибыль, инфляционные факторы, предприятие, доходы, расходы

INFLATION PROFIT AS A SOURCE OF FORMATION WORKING CAPITAL OF THE ENTERPRISE

Grafov A.V., Avrashkov L.Ya., Grafova G.F., Shakhvatova S.A.

*Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Lipetsk branch,
Lipetsk, e-mail: l.avrashkov@mail.ru, grafav@mail.ru, ssha76@mail.ru*

Now, a particular problem is the correct assessment of the current assets of an enterprise in the context of an inflationary increase in prices. This article presents a model for calculating inflationary profits as one of the sources of formation working capital. The dual nature of working capital is revealed. On the one hand, they represent a substantial part of the property (assets) of an enterprise, embodied in stocks, unfinished settlements, short-term financial investments, and cash. On the other hand, it is a part of the capital and borrowed funds of the enterprise (liabilities), which provide funding for current activities. Also presented is a dynamic model of the movement of working capital of the enterprise. Reveals the relationship between the areas of savings, working capital and non-current assets, between working capital and the cost of production. Methodical approaches are given to determine inflationary profits and a conditional example of its calculation based on data on the structure of the proceeds from the sale of a conditional manufacturing enterprise and expected inflation rates. These distinctive features of working capital as part of the property and as part of the company's capital are very important for understanding the mechanism of their management in the financial management system. In general, working capital is designed to ensure the continuity and continuity of the economic activity of the enterprise.

Keywords: working capital, inflationary profits, inflationary factors, enterprise, income, expenses

В основе разграничения средств предприятия на основные и оборотные в рыночной экономике лежат временные характеристики хозяйственного кругооборота. Оборотными (текущими, мобильными) называют средства предприятия, которые могут быть обращены в деньги или иным образом использованы в течение ближайшего времени, но не более 12 месяцев [1]. Таким образом, оборотные средства обслуживают текущую хозяйственную деятельность предприятия с горизонтом до одного года.

Цель исследования: разработка методики расчёта инфляционной прибыли как целевого источника пополнения оборотных средств предприятия.

Материалы и методы исследования

Оборотные средства имеют двойственную природу. С одной стороны, они представляют существенную часть имущества (активов) предприятия, воплощенную в запасах, незаконченных расчетах, краткосрочных финансовых вложениях, денежных средствах. С другой стороны – это часть капитала и привлеченных средств предприятия (пассивов), обеспечивающих финансирование средств для текущей деятельности.

Для оборотных средств как части активов предприятия действует ряд ограничений: временных, стоимостных и воспроизводственных. Временные ограничения предполагают, что длительность хозяйственного цикла для оборотных средств не должна превышать одного года. Стоимостные ограничения предполагают лимитирование стоимости единицы материальных запасов (в основном инвентаря, ин-

струмента, оборудования), ниже которой они относятся к оборотным средствам. Воспроизводственные ограничения определяют, что источником возобновления оборотных средств являются доходы от текущей хозяйственной деятельности (в основном от реализации продукции, работ и услуг). Расчёт влияния инфляционных факторов на составные элементы выручки от реализации продукции, товаров, работ и услуг и анализ факторов, влияющих на инфляционную прибыль. Методы, использованные в статье: сравнительный, структурный, экономико-математический.

Для оборотных средств как части капитала предприятия справедливы следующие характеристики:

1. Эти средства выделяются заранее, до начала хозяйственного цикла, то есть авансируются из накопленного капитала.

2. В качестве денежного ресурса (капитала) они не потребляются, не расходуются, но постоянно возобновляются в хозяйственном обороте, переходя из одной формы средств в другую.

3. Между объемом хозяйственной деятельности и величиной оборотных средств существует прямая зависимость: чем шире объем деятельности, тем относительно больше потребность в оборотных средствах. Однако по темпам роста объем хозяйственной деятельности должен опережать оборотные средства, иначе неизбежно снижение эффективности их использования.

Эти отличительные черты оборотных средств как части имущества и как части капитала предприятия представляются весьма важными для понимания механизма управления ими в системе финансового менеджмента. В общем и целом, оборотные средства призваны обеспечивать непрерывность и бесперебойность хозяйственной деятельности предприятия. Они играют роль «буфера» между последовательными стадиями хозяйственного цикла, сглаживают его «несостыковки», несовпадения периодов между затратами и получением доходов.

На рисунке показана динамическая модель движения оборотных средств предприятия.

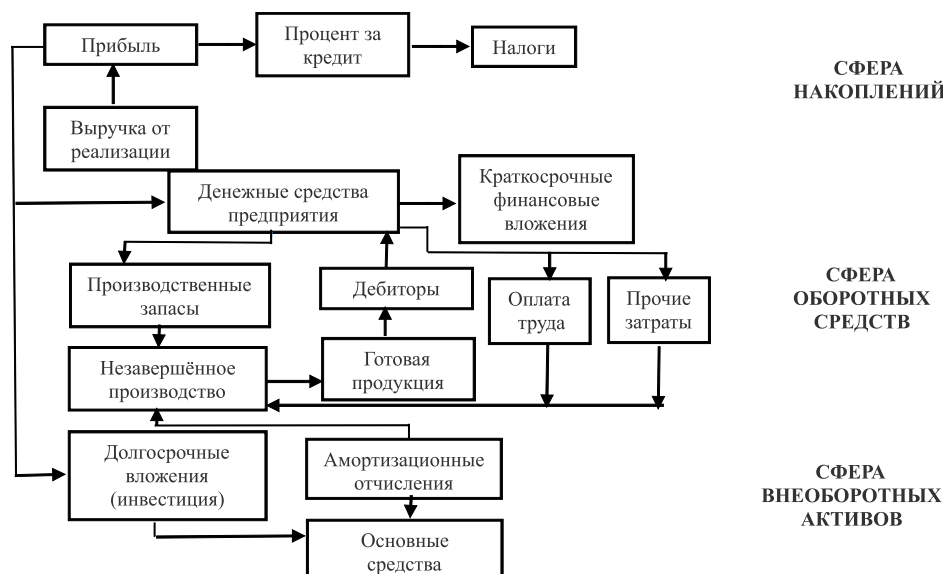
В динамической модели прослеживается связь между сферами накоплений, оборотных средств и внеоборотных активов, между оборотными средствами и затратами на производство. Поступающие финансовые средства служат общим источником покрытия затрат на производство, формирования прибыли, пополнения оборотных средств, долгосрочных вложений во внеоборотные активы.

Прибыль формируется как разность между суммой доходов предприятия по всем видам деятельности и суммой затрат, включаемых в себестоимость реализации продукции, работ, услуг; в расходы по прочей реализации; во внереализованные расходы по модели [2]:

$$\text{Прибыль предприятия} = \text{Доходы от всех видов деятельности} - \left[\text{Себестоимость реализованной продукции, работ, услуг} + \text{Расходы по прочей реализации} + \text{Внереализационные расходы} \right]$$

Часть прибыли направляется на уплату процентов за кредит и на платежи в бюджет. Оставшаяся (чистая) прибыль может быть направлена на цели потребления и накопления. Накопленная прибыль служит

источником финансирования долгосрочных инвестиций во внеоборотные активы или остается в обороте предприятия, – служит источником пополнения его оборотных средств.



Динамическая модель движения оборотных средств предприятия

Связь между сферами внеоборотных активов и оборотных средств осуществляется через амортизационные отчисления по двум направлениям [3]:

- включением сумм амортизации в текущий финансовый оборот до момента их использования по целевому назначению;

- отнесением амортизации как элемента затрат в оценку запасов незавершенного производства и готовой продукции.

Разумеется, приведенная модель существенно упрощена. Реальные связи в хозяйственном и финансовом обороте намного сложнее и не могут быть адекватно изображены графически.

Результаты исследования и их обсуждение

Особую проблему представляет оценка оборотных активов предприятия в условиях инфляционного роста цен. Как известно, инфляция – это устойчивая тенденция роста общего уровня цен. При случайных колебаниях цен и небольших темпах инфляции (до 3–5% в год) практически можно проигнорировать ее влияние на величину и динамику оборотных активов (хотя в этих случаях полезно учитывать воздействие ценовых факторов). При больших темпах инфляции оценка средств предприятия в ценах соответствующих периодов приходит в серьезное противоречие с оценкой по текущим ценам. При этом не только преуменьшается реальная цена имущества (активов) предприятия, но также занижается себестоимость продукции, увеличивается прибыль, уплачиваются излишние налоги, а в результате предприятие утрачивает значительную часть своих оборотных средств, они «вымываются» из оборота. «Эффект вымывания» оборотных средств в условиях инфляции объективно является следствием их авансированности, предварительности вложений, которые утрачивают свою стоимость с каждым новым оборотом. Инфляция порождает коррозию оборотных средств, нарушает механизм их регенерации.

В связи с этим возникают по крайней мере две проблемы:

- пересчета статей баланса с учетом текущих цен для аналитических целей;

- периодической переоценки (индексации) оборотных активов предприятия и учета ее результатов в балансе.

Особую проблему составляет необходимость пополнения оборотных средств предприятия в связи с инфляцией. Как уже отмечалось выше, в условиях инфляции оборотные средства подвергаются коррозии, они «истощаются», не обеспечиваются притоком средств из текущего оборота.

Инфляционный эффект утраты оборотных средств происходит по следующим причинам:

- запаздывания последующих «дорогих» производственных расходов по срав-

нению с предшествующими «более дешевыми» доходными поступлениями;

- инфляционного роста прибыли, значительная часть которой поступает в виде налогов в бюджет [4].

Устранить или по крайней мере сгладить влияние названных факторов можно двумя методами:

- периодической переоценкой материальных активов предприятия;

- направлением инфляционной прибыли на пополнение оборотных средств.

Инфляционная прибыль не представляет чистый доход общества, но отражает лишь процесс удорожания производственных ресурсов, не учтенный в себестоимости продукции, работ, услуг. Эту часть прибыли, на наш взгляд, необходимо «выделить» из общих финансовых результатов и использовать как целевой источник финансирования для пополнения оборотных средств.

Ниже приведены методические подходы для определения инфляционной прибыли и условный пример ее расчета на основании данных о структуре выручки от реализации условного производственного предприятия (табл. 1) и ожидаемых коэффициентов инфляции (пример абстрактный).

Рассмотрим ожидаемые коэффициенты инфляции по важным для деятельности предприятия показателям (табл. 2).

К наиболее значимым инфляционным факторам следует отнести изменения отпускных цен предприятия на продукцию и покупные цены на материальные ресурсы [5].

Расчет влияния инфляционных факторов на составные элементы выручки от реализации производится путем умножения прироста индекса инфляции на удельный вес каждого фактора, а по прибыли от реализации – как разность между влиянием инфляции на выручку от реализации и суммой факторов, уменьшающих прибыль, что представлено ниже в табл. 3.

При информировании инфляционной прибыли следует учитывать следующие позиции:

- положительная масса прибыли определяется коэффициентом инфляции выручки от продажи продукции;

- инфляция по факторам себестоимости и факторам косвенных налогов ведет к отрицательным результатам, т.е. убыткам.

Таким образом, возможны следующие варианты формирования конечного результата инфляционного процесса:

- инфляционная прибыль возникает если рост массы прибыли от продаж превосходит суммарный рост массы убытков по инфляционным факторам себестоимости и косвенных налогов;

Таблица 1

Структура выручки от реализации продукции, работ, услуг

Состав выручки от продаж	Сумма, млн руб.	Доля (Д), %
1. Выручка от продаж, включая косвенные налоги	3050	100
Косвенные налоги (НДС, акцизы)	508	17
2. Выручка от продаж нетто (без косвенных налогов)	2542	83
3. Себестоимость продукции	1708	56
– материальные затраты	915	30
– оплата труда с начислениями	610	20
– амортизация основных фондов	158	5
– прочие расходы, относимые на себестоимость	31	1
4. Прибыль от продаж	834	27

Таблица 2

Ожидаемые коэффициенты инфляции в отчетном периоде

Показатели инфляции	Коэффициент инфляции, доли ед.	Прирост коэффициента инфляции, доли ед.
Коэффициент отпускных цен предприятия за продукцию, работы, услуги	1,12	1,12 – 1,00 = 0,12
Коэффициент покупных цен на сырьё, материалы, топливо, энергию и др.	1,10	1,10 – 1,00 = 0,10
Коэффициент индексации оплаты труда	1,05	1,05 – 1,00 = 0,05
Коэффициент переоценки основных фондов	1,08	1,08 – 1,00 = 0,08

Таблица 3

Расчёт инфляционной прибыли

Показатели	Расчет инфляционного эффекта	Влияние факторов, %
Выручка от продаж	100·0,12	12,0
Косвенные налоги (–)	17·0,12	2,04
Материальные затраты (–)	30·0,10	3,00
Оплата труда с начислениями (–)	20·0,05	1,10
Амортизация (–)	5·0,08	0,40
Прочие расходы (–)	1·0,85	0,05
Прибыль от продаж	12 – (2,04 + 3,0 + 1,0 + 0,40 + 0,05)	5,5

– если рост массы прибыли от продаж равен массе убытков по отрицательным факторам, то конечный результат равен нулю;

– если рост массы убытков от инфляционных процессов превышает рост массы прибыли от продаж, то эффект инфляционных процессов превосходит и выше ожидаемой инфляционной прибыли возникают следующие убытки, что ускоряет процессы несостоятельности предприятия. Пересчет по прочим расходам произведен по индексу инфляции преобладающего в них элемента затрат, а именно расходов на оплату труда. Таким образом, инфляционный эффект увеличил выручку от реализации на 12 %, а инфляционную прибыль от реализации – на 5,5 % по сравнению с базовым годом. Если в базовом году прибыль от реализации составляла 834 млн руб., то ин-

фляционную прибыль можно определить по следующей формуле:

$$\Pi_{\text{и}} = \Pi_{\text{б}} \cdot \frac{\Delta \Pi_{\text{и}}}{100},$$

где $\Pi_{\text{б}}$ – прибыль базового года;
 $\Delta \Pi_{\text{и}}$ – инфляционный рост прибыли, %.

$$\Pi_{\text{и}} = 834 \cdot \frac{5,51}{100} = 50 \text{ млн руб.}$$

Заключение

Инфляционную прибыль целесообразно использовать как целевой источник пополнения оборотных средств, включив ее в добавочный капитал предприятия. Для этого, естественно, необходимо уточнение налогового законодательства и предоставление предприятиям соответствующих налоговых льгот.

Необходимо отметить, что точность расчета инфляционной прибыли зависит от устойчивости структуры выручки от реализации. При ее существенном изменении необходимо вносить поправки на структурные сдвиги.

По-видимому, следует также обозначить немаловажный факт: в сфере производства продукции инфляционная прибыль в разной мере способствует повышению эффективности функционирования предприятий и организаций, в то время как сфера конечного потребления продукции для конкретного потребителя (особенно населения) инфляция является негативным явлением, снижающим жизненный уровень населения.

Список литературы

1. Хорев А.И., Баркалова И.И., Бухарин С.В. Обобщенный показатель и классификация структуры капитала промышленных предприятий // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2017. Т. 79. № 3 (73). С. 187–193.
2. Чекулина Т.А., Парушина Н.В., Лытнева Н.А. Экономический анализ эффективности предпринимательской деятельности // Вестник ОрелГИЭТ. 2018. № 3 (45). С. 157–160.
3. Графова Г.Ф. О методах оценки рыночной стоимости организаций // Аудитор. 2005. № 12 (130). С. 38–44.
4. Грузинов В.П. Экономика предприятия: учебник / практикум. М., 2015. (6-е издание, переработанное и дополненное). 416 с.
5. Хорев А.И., Овчинникова Т.И., Кобелева С.В. Экономическое мышление // Воронежский государственный университет инженерных технологий. Воронеж, 2015. 167 с.

УДК 336.663

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ОБОРАЧИВАЕМОСТИ ОБОРОТНЫХ АКТИВОВ**¹Жуковская С.Л., ²Выюгова Е.Л.¹Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Пермь, e-mail: svlvzh@yandex.ru;²Территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
по Пермскому краю, Пермь, e-mail: belenleon@yandex.ru

Качество результатов аналитических процедур и, соответственно, принимаемых на их основе управленческих решений во многом определяется адекватностью аналитических показателей-индикаторов, отражающих исследуемые экономические объекты или процессы. Достоверность же экономических показателей в значительной степени зависит от методов их расчета. В статье рассмотрена одна из неоднозначных категорий финансового менеджмента – оборачиваемость оборотных активов. И хотя данная категория, а также показатели, характеризующие оборачиваемость, широко распространены и многократно рассматривались в экономической литературе, до сих пор существуют проблемные вопросы теоретического характера о сущности категории оборачиваемости, а также вопросы методологического характера, связанные с содержанием и расчетом показателей. Основное внимание в статье уделено методам расчета показателей оборачиваемости. Выявлены недостатки наиболее распространенных в современной отечественной литературе «традиционных» алгоритмов измерения показателей оборачиваемости оборотных активов («по выручке» и «по себестоимости»). Дано обоснование альтернативного метода расчета – «по расходу». Актуальность решения проблемы выбора достоверного алгоритма расчета показателей оборачиваемости определяется тем, что она оказывает влияние на ключевые характеристики деятельности организации, такие как величина оборотных средств и источников их финансирования, объемы продукции, издержки, прибыль, рентабельность, платежеспособность.

Ключевые слова: оборотные активы, оборачиваемость оборотных активов, экономический показатель, методы расчета показателей

**METHODICAL ASPECTS OF CALCULATING OF INDICATORS
OF TURNOVER OF CURRENT ASSETS**¹Zhukovskaya S.L., ²Vyugova E.L.¹Perm State National Research University, Perm, e-mail: svlvzh@yandex.ru;²Regional office of Federal Service for Surveillance in Healthcare in Perm territory,
Perm, e-mail: belenleon@yandex.ru

The quality of the results of analytical procedures and, accordingly, management decisions made on their basis is largely determined by the adequacy of analytical indicators-indicators reflecting the studied economic objects or processes. The reliability of economic indicators largely depends on the methods of their calculation. The article deals with one of the ambiguous categories of financial management – turnover of current assets. Although this category, as well as indicators of turnover, are widespread and have been repeatedly considered in the economic literature, there are still problematic theoretical questions about the nature of the category of turnover, as well as methodological issues related to the content and calculation of indicators. The main attention is paid to the methods of calculation of turnover indicators. The shortcomings of the most common in the modern Russian literature «traditional» algorithms for measuring the turnover of current assets («revenue» and «cost»). The rationale for this alternative method of calculation of «consumption». The relevance of solving the problem of choosing a reliable algorithm for calculating turnover indicators is determined by the fact that it has an impact on the key characteristics of the organization, such as the value of working capital and their sources of financing, production volumes, costs, profit, profitability, solvency.

Keywords: current assets, turnover of current assets, economic indicator, methods of calculation of indicators

Экономический анализ деятельности организации, как функция управления, является одним из ключевых элементов системы поддержки принятия управленческих решений в бизнесе. Он становится основой обоснования и принятия управленческих решений, контроля за их исполнением. Для этого анализ должен решать следующие задачи: отслеживать негативные отклонения, выявлять и прогнозировать существующие и потенциальные проблемы, производственные и финансовые риски, определять

воздействие принимаемых решений на уровень результатов деятельности экономического субъекта. «Качество» результатов аналитических процедур во многом определяется четкостью формулировок сущности исследуемых экономических объектов или процессов, а также адекватности аналитических показателей и методов их расчета.

В статье рассмотрена одна из наиболее спорных финансовых категорий – оборачиваемость, в частности оборачиваемость оборотных активов. Несмотря на то, что

данная категория «традиционна» для экономического анализа, по-прежнему не решена проблема однозначного подхода к дефиниции данной категории. Существующие методики анализа до сих пор предлагают различные модели расчета показателей, ее характеризующих.

Цель исследования: рассмотрение и оценка методов расчета показателей оборачиваемости оборотных активов.

Материалы и методы исследования

Одним из условий непрерывности операционной деятельности организации является постоянное возобновление ее материальной основы, то есть систематическое восполнение потребленных материальных ресурсов (сырья, материалов, комплектующих изделий, покупных полуфабрикатов, запасных частей, топлива, товаров) новыми. Это в свою очередь предопределяет непрерывность движения средств предприятия, происходящего в виде их кругооборота. В процессе операционной деятельности происходит постоянная трансформация отдельных компонентов оборотных активов из одной формы в другую, изменение их качественных характеристик.

Движение оборотных активов осуществляется по следующей схеме. На первом этапе денежные средства предприятия используются для приобретения материальных ресурсов. Этот этап характеризуется пребыванием средств в авансах, выданных поставщикам.

Поступившие на предприятие материалы попадают на склад и некоторое время пролежат на складе. Этот период является периодом хранения запасов. Далее происходит отпуск материалов в производство и осуществляется технологический процесс. Затем готовая продукция передается и хранится на складе. Аналогично в торговом предприятии приобретенные товары не будут сразу реализованы, а также какое-то время будут храниться на складе (или пролежат в торговом зале), поскольку они обычно приобретаются для обеспечения общей потребности предприятия в товарах, а не конкретно для какого-либо покупателя (но даже в этом случае скорее всего поступившие товары не будут мгновенно реализованы).

Далее происходит реализация продукции, и она превращается в денежные средства, а в случае предоставления покупателям отсрочки платежа – в дебиторскую задолженность. Далее начинается этап погашения дебиторской задолженности, который заканчивается поступлением денежных средств.

То есть оборачиваемость оборотных активов – это процесс их последовательного перехода из одной стадии производства и обращения в другую, начиная с процесса приобретения запасов и заканчивая поступлением денежных средств на счета предприятия. И, как следствие, оборачиваемость оборотных активов, включает в себя оборачиваемость отдельных элементов оборотных активов (запасов, в том числе их составляющих; дебиторской задолженности; денежных средств).

Оборачиваемость оборотных средств является важнейшим индикатором эффективности краткосрочной финансовой политики организации, поскольку уровень оборачиваемости оказывает влияние на ключевые параметры ее деятельности.

В первую очередь оборачиваемость определяет величину потребности в оборотных средствах. Замед-

ление оборачиваемости вызывает дополнительное вовлечение средств в оборот. В результате же ускорения оборачиваемости сокращается потребность в оборотных средствах, требуется меньшая величина запасов сырья, материалов, товаров по сравнению с базисным значением (нормативом, оптимальной величиной или остатков предшествующего периода). В данном случае происходит так называемое абсолютное высвобождение вещественных элементов оборотных средств, их можно изъять из оборота для других целей.

Как следствие, от уровня оборачиваемости, соответственно будет зависеть и величина привлеченных источников финансирования оборотных средств (собственных и заемных), а также издержки, связанные с их привлечением.

В-третьих, оборачиваемость оборотных средств оказывает влияние на величину объемов продукции. Эффект от ускорения оборачиваемости заключается в росте производства при наличии оборотных средств в пределах потребности в них без вложений дополнительных финансовых ресурсов. Это – так называемое относительное высвобождение (привлечение) оборотных средств в оборот.

В-четвертых, оборачиваемость оборотных средств является фактором, оказывающим влияние на величину затрат. В частности, на уровень средних постоянных издержек. Чем быстрее оборачиваемость оборотных средств, тем меньше приходится постоянных издержек в расчете на один оборот. Кроме того, длительность хранения запасов определяет величину затрат на их владение (обслуживание, хранение, страхование).

В-пятых, оборачиваемость отразится на величине прибыли. Поскольку ускорение оборачиваемости влечет за собой увеличение объема продаж, то с каждой дополнительно реализованной единицей продукции наращивается получение прибыли. В случае убыточной деятельности ускорение оборачиваемости приведет к масштабированию убытка.

В-шестых, оборачиваемость оказывает влияние на уровень рентабельности активов и, соответственно, источников, вложенных в них. Это наглядно иллюстрирует известная модель DuPont.

И наконец, еще одно влияние – на платежеспособность. Поскольку в результате ускорения оборачиваемости высвобождаются вещественные элементы оборотных средств, следовательно, высвобождаются и денежные средства, вложенные в оборотные активы. Высвобожденные денежные ресурсы откладываются на счетах предприятия, тем самым повышая его платежеспособность.

Таким образом, оборачиваемость является одним из ключевых критериев, которым необходимо руководствоваться при принятии деловых решений в политике управления оборотным капиталом. Все это делает актуальным проблему правильности расчета индикаторов оборачиваемости, поскольку от того, насколько верно они рассчитаны, зависят результаты анализа, а следовательно, принимаемые на их основе управленческие решения.

Результаты исследования и их обсуждение

Количественная оценка оборота активов – это скорость прохождения активами отдельных стадий кругооборота или, дру-

гими словами, скорость, с которой активы превращаются из одной формы в другую. Оборачиваемость (скорость оборота) измеряется либо количеством оборотов, либо длительностью оборота в днях, то есть временем пребывания актива в той или иной форме. В большинстве методик анализа показатели оборачиваемости рассчитываются как для общей величины оборотных активов, так и для отдельных их составляющих.

И хотя показатели, характеризующие оборачиваемость, широко распространены в экономической литературе, до сих пор не решены проблемные вопросы экономического содержания и алгоритмов измерения данных показателей.

Сегодня в научной литературе существуют различные подходы к расчету показателей оборачиваемости. Значения показателей, полученных разными методами, существенно отличаются друг от друга.

Рассмотрим наиболее распространенные методы.

1. Метод расчета оборачиваемости оборотных активов и отдельных их составляющих путем соотнесения их стоимости (среднего за анализируемый период остатка) с выручкой от продаж. Данный метод предлагается большинством авторов [1–3].

В качестве главного аргумента в пользу данного метода предлагается следующий: завершающим этапом оборота средств является реализация, соответственно, выручка от реализации включает величину активов, совершивших оборот.

На наш взгляд, данный метод расчета оборачиваемости является не вполне корректным.

Покажем на примере. Предположим, предприниматель купил в начале квартала материалы на сумму 100 тыс. руб., арендовал помещение с оборудованием, нанял работников. В течение квартала равномерно переработал все материалы, произвел продукцию, затратив на это 450 тыс. руб., и в последний день квартала продал продукцию за 500 тыс. руб. и на этом прекратил свою деятельность. Определим оборачиваемость на примере материальных запасов.

Исходя из логики следует, что все затраты, в том числе и на материалы, совершили один оборот, поскольку последующих оборотов не было, а каждая единица материала находилась на складе в среднем полквартала, т.е. 45 дней.

Рассчитаем показатели исходя из рассматриваемой модели на основе показателя «выручка от продаж». Средняя за квартал величина запасов составит 50 тыс. руб., коэффициент оборачиваемости, соответственно, составит 10 оборотов ($500/50$), а длитель-

ность одного оборота, т.е. срок хранения материалов на складе – 9 дней ($90/10$).

Некорректность данного метода, по нашему мнению, объясняется тем, что за сумму оборота должна приниматься величина, равная стоимости активов, совершивших оборот. Выручка же не является учетной стоимостью каких-либо активов, поэтому не может характеризовать их движение и являться суммой их оборота.

Более того, выручка содержит прибыль, которая не является суммой возмещения активов. За счет прибыли не восполняются средства, вложенные в активы, так как активы не могут быть возмещены при реализации в сумме, большей, чем их расход на производство данной продукции.

Проиллюстрируем на нашем примере, уточнив базовые условия. Предприниматель в начале деятельности авансировал все деньги (450 тыс. руб.), необходимые для производства запланированной продукции, в том числе на 100 тыс. руб. были приобретены материалы, а остальные деньги находились на расчетном счете.

Тогда получается, что начальная величина оборотных средств – 450 тыс. руб. (в запасе материалов и на расчетном счете), конечная – тоже 450 тыс. руб. (в запасе готовой продукции), следовательно, средняя величина оборотных средств – также 450 тыс. руб. Исходя из логики процесса оборачиваемости, оборотные средства совершили один оборот, а продолжительность одного оборота составила 90 дней.

Если же определить коэффициент оборачиваемости через выручку, то коэффициент оборачиваемости уже будет равен 1,11 ($500/450$). А если предприниматель сможет продать продукцию дороже, например за 675 тыс. руб., то коэффициент оборачиваемости будет равен уже 1,5. То есть включение прибыли в расчет искажает получаемые результаты. Величина прибыли, получаемой за один оборот, не должна влиять на скорость оборота. Прибыль создается в процессе производства, а не переносится оборотными средствами.

Поэтому сопоставление выручки от продаж с величиной активов не будет характеризовать их оборачиваемость, которая, на наш взгляд, является характеристикой интенсивности использования активов. Показатель, рассчитанный по выручке, – это ресурсоотдача, характеризующая эффективность использования активов, и показывающая величину выручки от продаж (эффекта), приходящуюся на один рубль активов.

Еще один момент, требующий уточнения. При расчете показателей данным

способом традиционно для определения выручки авторы ссылаются на «Отчет о финансовых результатах». Однако в бухгалтерской отчетности выручка от продаж определяется методом начисления, по отгрузке. Оборот же оборотных средств заканчивается поступлением денежных средств на счета предприятия, а не отгрузкой продукции. Поэтому если принять вариант расчета оборачиваемости по выручке, целесообразно ее величину определять денежным потоком по операционной деятельности на основе данных отчета о движении денежных средств.

2. Чтобы устранить влияние прибыли на оборачиваемость, был предложен метод расчета оборачиваемости оборотных активов, а также запасов соотношением их среднего остатка с себестоимостью продаж [4, 5].

Но и в этом случае результат, по-видимому, нельзя назвать корректным.

Покажем это на нашем примере. Рассчитывая оборачиваемость запасов «по себестоимости» получим количество оборотов 9 ($450/50$), а продолжительность одного оборота – 10 дней ($90/9$). Полученные результаты также не соответствуют логике оборота.

Недостаток этого метода заключается в том, что себестоимость продаж не сопоставима по структуре с любыми активами и их группами, за исключением готовой продукции. В себестоимости реализованной продукции не могут быть возмещены все запасы и в целом оборотные активы. Себестоимость продаж является суммой перехода готовой продукции в другие виды активов – дебиторскую задолженность или денежные средства. Следовательно, себестоимость продаж может выступать стоимостной оценкой оборота только готовой продукции, но не может измерять оборот других оборотных активов. Кроме того, себестоимость продукции включает в себя заработную плату с отчислениями, амортизацию. Данные затраты входят в остатки незавершенного производства, готовой продукции, но не входят в стоимость других активов.

Помимо перечисленных недостатков, присущих каждому из этих методов в отдельности, существуют и общие недостатки.

1. Показатели выручки и себестоимости не должны соотноситься с суммой оборотных активов, поскольку в величину оборотных активов входят активы, не являющиеся факторами производства и, соответственно, не используемые в операционной деятельности (денежные средства, дебиторская задолженность). А значит, их расход не списывается на себестоимость и, соответственно, не возмещается при реализации.

2. При расчете оборачиваемости отдельных видов оборотных активов сопостав-

ляется их величина с выручкой от продаж (или себестоимостью). Это означает, что в сумме выручки (или себестоимости) возмещается стоимость только одного исследуемого актива, а другие активы в обороте не участвуют.

3. Величина дебиторской задолженности включает в себя налог на добавленную стоимость (НДС). Кроме того, в балансе в состав оборотных активов входит НДС по приобретенным ценностям. Выручка от продаж и себестоимость принимаются в расчет без НДС. Поэтому сумма выручки и себестоимости несопоставимы по структуре ни с суммой дебиторской задолженности, ни с общей стоимостью оборотных активов. Более того, величина НДС в балансе включает в себя не только налог по приобретенным материальным ресурсам, но и НДС при покупке основных средств, нематериальных активов, выполненным работам, полученным услугам.

На наш взгляд, наиболее точным методом расчета оборачиваемости является сопоставление величины активов с величиной их расхода [3, 5].

Величина расхода определяется учетной стоимостью актива, отпущенного в производство, проданного, израсходованного при осуществлении вложений и др. За стоимость актива принимается величина кредитового оборота по счету за анализируемый период. Он, в свою очередь, берется из Главной книги или оборотной ведомости. При таком расчете оборот каждого элемента оборотных активов действительно будет отражать движение актива в процессе кругооборота из одной стадии операционной деятельности и обращения в другую.

И оборот для каждого элемента будет особым. Для производственных запасов – это поступление их в производство (кредитовый оборот по счету «Материалы»). Для незавершенного производства оборот – это поступление на склад готовой продукции и величина оборота – это фактическая себестоимость готовой продукции за период (кредитовый оборот по счету «Основное производство»). Оборотом для остатков готовых изделий на складе будет их отгрузка покупателю, а величина оборота – себестоимость отгруженной продукции (кредитовый оборот по счету «Готовая продукция»). Для дебиторской задолженности оборотом будет поступление денег на расчетные счета предприятия. То есть величиной оборота дебиторской задолженности будет сумма погашенной дебиторской задолженности за период, т.е. кредитовые обороты по счетам расчетов с покупателями. Оборот денежных средств – их расход. Если рассматри-

вать оборачиваемость товаров, то товары совершают оборот по мере их продажи или другого целенаправленного расхода. Поэтому суммой оборота товаров будет являться стоимость реализованных товаров, товаров, переданных в качестве вклада в уставный капитал и т.п.

Покажем это на нашем примере, несколько усложнив базовые условия. Допустим, деятельность предпринимателя продолжалась не квартал, а год. И в начале каждого квартала для обеспечения бесперебойной деятельности он пополнял запасы материалов на 100 тыс. руб. Тогда при средней стоимости запасов 100 тыс. руб. и полном их расходе каждый квартал количество оборотов будет равно 4 ($400/100$), а длительность одного оборота запасов составит 90 дней ($360/4$).

При расчете оборачиваемости следует иметь в виду, что обороты некоторых счетов могут оказаться завышенными, поскольку на них отражаются суммы внутренних оборотов в пределах одного и того же счета или однородных счетов (например, перечисление денежных средств с расчетного счета в кассу и, наоборот; покупка валюты), операции ошибочного (исправительного) характера. Такие операции не отражают реального движения средств предприятия, и, следовательно, суммы по этим операциям должны быть исключены из оборотов соответствующих счетов.

Кроме того, необходимо уточнить, что оборот активов подразумевает целенаправленный процесс изменений, то есть движение средств направлено на достижение конкретной цели функционирования предприятия (например, получение прибыли). Поэтому не всякое превращение активов из одной формы в другую можно назвать их оборотом. Так, нецелесообразно включать в расчет материалы, испорченные вслед-

ствие неправильного хранения или просроченные товары. Из оборота необходимо исключить продажу товаров, которые не были в запасе, а были закуплены для выполнения специального заказа. (Например, предприятие выиграло крупный тендер на поставку отделочных материалов в строящийся объект и под этот проект завезло на склад большую партию материалов. В этом случае товары по данному проекту не должны приниматься в расчет, так как это была целевая поставка уже проданного заранее товара). Нельзя в расчет также включать реализацию товаров по прямым или транзитным поставкам, когда товары переданы непосредственно от поставщика покупателю.

В заключение отметим, что наличие различных методик экономического анализа, множественность алгоритмов измерения одного и того же показателя, дающих совершенно разные результаты расчетов, существенно усложняют «жизнь» финансиста. Проблема выбора усугубляется еще «форматом» большинства традиционной аналитической литературы, которая представляет собой «жесткий» перечень экономических показателей и способов их расчета, не содержащих какое-либо обоснования авторского выбора и не предлагающих альтернативные варианты.

Список литературы

1. Савицкая Г.В. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: Инфра-М, 2016. 608 с.
2. Селезнева Н.Н., Ионова А.Ф. Финансовый анализ. Управление финансами. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 639 с.
3. Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческой организации. М.: Инфра-М, 2008. 208 с.
4. Артеменко В.Г., Анисимова Н.В. Экономический анализ. М.: КНОРУС, 2011. 288 с.
5. Ефимова О.В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений. М.: Омега-Л, 2014. 351 с.

УДК 338:691:005.591.6:[005.52+005.334]

РАДИКАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ: РИСКИ, ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ**Зайцева К.Н.***ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: 130480@bk.ru*

В статье рассмотрены особенности и возможности применения радикальных инноваций в производстве строительных материалов, выявлены их специфические риски. Приведено определение термина «радикальные инновации в индустрии строительных материалов» как необходимого и значимого элемента в производстве и развитии современных технологий прогрессивной экономики, выделены ключевые особенности и риски внедрения в Российской Федерации радикальных инноваций. Проведен детальный анализ и определены важные направления в развитии инновационной политики индустрии строительных материалов, имеющие целью гибкое оперативное реагирование на непостоянность рыночной среды и формирование долгосрочной конкурентной политики и стратегии развития предприятий строительных материалов. Выделены особенности, факторы, направления развития индустрии строительных материалов. Представлен подробный анализ динамики и структуры инвестиций в основной капитал в Российской Федерации в 2018 г., направлений радикальных инноваций в производстве строительных материалов. Рассмотрены проблемы внедрения инноваций на рынке производителей строительных материалов: необходимость модернизации технологического оснащения предприятий строительных материалов, приостановление производственного процесса во время демонтажа старого и монтажа нового оборудования для производства строительных материалов, необходимость обновления сметно-нормативной базы при формировании стоимости строительства для верного расчета сметной стоимости работ, связанных с применением инновационных материалов и технологий.

Ключевые слова: радикальные инновации, производство строительных материалов, риски, внедрение**RADICAL INNOVATIONS IN THE MANUFACTURE OF CONSTRUCTION MATERIALS: RISKS, PROBLEMS OF IMPLEMENTATION****Zaytseva K.N.***Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State University», Orenburg, e-mail: 130480@bk.ru*

The article discusses the features and possibilities of applying radical innovations in the production of building materials, identifies their specific risks. The definition of the term «radical innovations in the building materials industry» is given as a necessary and significant element in the production and development of modern technologies of a progressive economy, highlighting key features and risks of introducing radical innovations in the Russian Federation. A detailed analysis has been carried out and important directions have been identified in the development of the innovation policy of the building materials industry, with the goal of a flexible, quick response to the volatility of the market environment and the formation of a long-term competitive policy and development strategy for building materials enterprises. The features, factors, directions of development of the building materials industry are highlighted. A detailed analysis of the dynamics and structure of investments in fixed assets in the Russian Federation in 2018, the directions of radical innovations in the production of building materials is presented. The problems of introducing innovations in the market of building materials manufacturers are considered: the need to modernize the technological equipment of building materials enterprises, suspend the production process during the dismantling of the old and the installation of new equipment for the production of building materials, the need to update the estimated regulatory framework for the construction cost to correctly calculate the estimated cost of work associated with the use of innovative materials and technologies.

Keywords: radical innovation, production of building materials, risks, implementation

Индустрия промышленных материалов и конструкций требует внедрения радикальных инноваций, позволяющих успешно решать такие актуальные вопросы, как:

1. Повышение конкурентоспособности фирм по производству строительных материалов (рост качества продукции, снижение себестоимости, увеличение объемов сбыта, положительная динамика показателей финансовой устойчивости, оборачиваемости), которое возможно только с привлечением значительного объема инвестиций.

2. Эластичное актуальное реагирование на непостоянство рыночной среды.

Однако интенсивное вовлечение в хозяйственный оборот технологических

и управленческих радикальных инноваций в промышленность строительных материалов сталкивается с рядом определенных трудностей и необходимостью учета их особенностей.

Цель исследования: анализ трудностей внедрения и потенциала использования радикальных инноваций в индустрии строительных материалов с целью повышения конкурентоспособности отрасли.

Материалы и методы исследования

Активное использование инноваций в индустрии строительных материалов выступает сегодня важнейшим направлением стратегического развития России, которое подразумевает создание и развитие конку-

рентных предприятий как на отечественном, так и на зарубежных рынках, осваивающих передовые технологии с производством и сбытом инновационного ассортимента товаров [1].

К радикальным инновациям относят как широко известные по своим технико-экономическим параметрам продукты и процессы, но усовершенствованные по некоторым свойствам, либо совершенно новые, ранее никому неизвестные. Характерные особенности радикальных инноваций заключаются в том, что они абсолютно отличаются от нынешних существующих технологий и продуктов и обладают еще более высокой рискованностью их осуществления.

Можно выделить следующие особенности индустрии строительных материалов и конструкций:

1. Влияние на качественные и количественные характеристики объектов капитального строительства, сроки их возведения, стоимость и объемы ввода построенных квадратных метров, соответственно, зависимость строительной отрасли от эффективности промышленности строительных материалов.

2. Воздействие на технологические процессы в строительном производстве.

3. Связанность объемов выпуска предприятий по производству строительных материалов и конструкций от количества объемов построенных и введенных в эксплуатацию квадратных метров.

4. Большая доля производственных затрат на закупку сырья, материалов, обеспечение энергоресурсами придает актуальности необходимости разработки технологий, направленных на энерго- и ресурсосбережение.

5. Высококабартность, объемность, массивность некоторых видов строительных материалов и особенно конструкций требует организации и развития новых предприятий индустрии промышленности строительных материалов вблизи к источникам сырья и полуфабрикатов, используемых при производстве [2].

Аналитические данные проведенных исследований в течение последних пяти лет позволяют сделать вывод о том, что в индустрии строительных материалов произошёл сдвиг в сторону увеличения производства объемов отделочных и теплоизоляционных материалов, также предпочтение отдается изделиям из природного камня, в то же время снижается использование со стороны фирм-подрядчиков при возведении зданий и сооружений сборных железобетонных конструкций. Поэтому использование инновационных материалов и технологий в индустрии строительных материалов необходимо осуществлять, учитывая эти особенности развития отрасли.

В Оренбургской области современными предприятиями промышленности строительных материалов и конструкций, использующими и внедряющими инновации в своем производстве, являются:

1. ООО «Южно-Уральская горно-перерабатывающая компания», специализирующаяся на производстве цемента, известняка, шлакового щебня. На протяжении 2018 г. компания входила в десятку крупнейших производителей цемента России.

2. АО «Новотроицкий цементный завод», специализирующийся на различных марках портландцемента, включая: высокомарочный, низкомарочный, специальный и тампонажный, минеральный порошок для использования в строительстве дорог.

3. ООО «Волма – Оренбург», осуществляющее добычу и дробление гипсового камня, производство строительных материалов на основе гипсового вяжущего

щего на месторождении «Слудная гора» в Беляевском районе Оренбургской области.

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики для большинства предприятий в 2018 г. главным и практически единственным источником инвестиций в основной капитал выступили собственные средства, которые использовали 81% участников опроса.

Инвестиции основного капитала среднего и крупного бизнеса в нежилые здания составили 48,0%, а 35,6% респондентов вкладывали средства в машины и оборудование.

Основным источником капиталовложений крупных и средних организаций в 2018 г. остаются собственные средства организаций, которые составили 59,7%. Объем финансирования за счет собственных средств (по крупным и средним организациям) увеличился на 7,1% в сопоставимых ценах от уровня 2016 г. и на 5,8% – относительно 2014 г.

Тенденция вложений собственных средств в инвестиционную деятельность будет наблюдаться и в 2019 г., так ответили 78% предприятий и организаций. Использовать привлеченные средства (кредиты и займы) предполагают 9% предприятий и организаций, 14% – средства из бюджета.

По результатам исследования модернизация машин и оборудования остается главной задачей инвестиционной деятельности в основной капитал. Вложения в основной капитал в целях повышения механизации и автоматизации производственных процессов совершили 45% предприятий, для снижения потребления энергетических ресурсов – 38 процентов, для снижения затрат на производство – 39%, для разработки и применения новых индустриальных технологий – 34% опрошенных. Реконструкцию и модернизацию основных средств в 2018 г. осуществляли 60% организаций.

По срокам реализации инвестиционных проектов производства строительных материалов большую часть составляют среднесрочные проекты, их доля равна 62%, долгосрочные проекты занимают 38%. Краткосрочные проекты отсутствуют. Среднесрочные проекты среди инвесторов наиболее востребованы, потому что они минимизируют возможность потенциальных рисков, связанных с нестабильной экономической ситуацией в настоящее время.

По объёму инвестируемых средств в производство строительных материалов мелкие проекты занимают 34%, средние проекты 22%, крупные проекты 11% и очень крупные проекты занимают 33%. Преобладание проектов с небольшим инвестированием обусловлено модернизацией старых предприятий, обновлением оборудования и расширением производства.

По прогнозам Минэкономразвития России, по итогам 2018 г. инвестиции в основной капитал вырастут на 2,9%. Замедление темпов прироста капиталовложений по сравнению с 2017 г. обусловлено изменчивостью финансовых рынков и регрессирующими показателями кредитования компаний [3].

Активное применение и продвижение радикальных инноваций в производстве строительных материалов взаимосвязано тесно непосредственно с самой сферой строительства, предъявляемым высоким требованиям к ее отдельным составляющим: острая потребность использования материалов, конструкций более функциональных и усовершенствованных по своим параметрам.

Строительная отрасль характеризуется своей капиталоемкостью и достаточно большим количеством

участников, поэтому чтобы эффективно развиваться и достигать повышения значений показателей прибыльности, рентабельности, оптимизации сроков строительства и реконструкции, снижения прямых и косвенных затрат, организационных, административных и эксплуатационных расходов при реализации строительного процесса, нуждается во внедрении инноваций.

Значительные изменения в строительной отрасли, относимые к инновационным, связаны со следующими процессами:

1. Добавлением в бетон различных пластификаторов и гидроизоляционных смесей с целью улучшения его технических свойств, а следовательно, и характеристик самого строения.

2. Передачей преимуществ каркасному и монолитному, сборно-монолитному каркасному возведению зданий и сооружений, применению технологии несъемной опалубки.

3. Использованием микроцемента как прочного и защитного материала.

Безусловной победой также является производство таких современных строительных материалов, как:

1. Стекломагнезитовый лист – прочный, огнестойкий, гибкий, влагостойкий отделочный материал, состоящий из нескольких слоев (стеклоткань, оксид магния, прочная и очень легкая смесь древесной стружки, хлорид магния, перлит, вяжущие композиционные материалы.

2. Базальтопластиковая и стеклопластиковая арматура – прочные, но легкие и пластичные, коррозионно-устойчивые стержни диаметром от четырех до двадцати миллиметров, могут быть как прямыми, так и скрученными с ребристой поверхностью, обладающие низкой теплопроводностью.

3. Фиброцемент – плиты, состоящие на девяносто процентов из цемента, а также армирующего волокна, минеральных наполнителей и красителей, имеет широкое применение в отделке фасадов зданий и сооружений, внутренних помещений.

4. Цемент, газобетон, кирпич с добавлением золы (газозолобетон) – материал, снижающий теплопроводность, материалоемкость конструкций, соответственно, их стоимость, что является наиглавнейшим его достоинством.

5. Нанобетон с добавлением наночастиц поликарбоната, оксида кремния, углеродных нанотрубок или волокон диоксида титана – бетоны различные по плотности с повышенной огнестойкостью, энергосберегающими свойствами, стойкой прочностью.

6. Инфракрасные греющие панели – внешним видом представляющие собой листы гипсокартона с электропроводящей углеродной нитью, которая служит нагревателем, обладают свойствами сохранения влажности воздуха, помогают равномерному распределению тепла.

Основными требованиями к инновационным строительным материалам выступают:

1. Состав из недорогих компонентов и активных химических добавок.

2. Снижение объемов отходов.

3. Сокращение трудозатрат и снижение температуры, оптимальной для производства.

4. Повышение надежности и несложность технологии производства.

5. Сокращение площадей производства при увеличении линейки готовой продукции, соответственно, и расходов на эксплуатацию производственных помещений (теплоснабжение, электроосвещение, газо- и водоснабжение).

6. Универсальность оборудования для серийного производства, возможность изготовления на одной технологической линии нескольких видов строительных материалов и конструкций [4, 5].

Результаты исследования и их обсуждение

Следует отметить, что радикальные инновации направлены на важные преобразования в производственных процессах, экономических явлениях, которые ведут к расширению существующих и освоению новых потребительских рынков, дифференциации производства. Сопутствующий радикальным инновациям высокий уровень ресурсных, технологических, экономических, организационных неопределенностей создает экстремальные условия для руководства предприятий строительных материалов [6].

Применение радикальных инноваций в производстве строительных материалов очень затруднительно и связано с большим числом рисков, поскольку внедрение радикальных инноваций требует модернизации технологического оснащения (иногда полная его замена). Производственное оборудование промышленности строительных материалов можно классифицировать по двум группам. К первой группе относится оборудование российских производителей, требующее значительного обновления и материальных вложений по причине его значительного процента изношенности. Инвестиции в такое оборудование необходимы в целях сохранения или достижения высоких объемов производства и рентабельности этого процесса. Ко второй группе оборудования промышленности строительных материалов относится оборудование – аналог зарубежных производителей. Как правило, такое оборудование проектируется, выпускается, монтируется по индивидуальному, согласованному с заказчиком заданию. Все это ведет к значительной зависимости российских производителей строительных материалов от ценовой, сервисной политики, сопровождения пакетами компьютерных и информационных программ промышленности оборудования строительных материалов зарубежного производства. Ограничены и возможности по модернизации такого оборудования, поскольку изначально заложенные в него технические параметры, не дают больших возможностей по расширению перечня характеристик этого оборудования. Риск неоправданных материальных вложений существует всегда при принятии такого управленческого решения, как инновации в модернизацию оборудования индустрии строительных материалов.

Поэтому возникновение значительных непредвиденных финансовых расходов на

обновление производственных линий предприятий строительных материалов и конструкций для реализации радикальных ситуаций неизбежна, эти расходы, как правило, покрываются привлечением кредитов. Этот процесс влечет наступление рисков изменения ставок процента, а следовательно, и расходы предприятия по производству строительных материалов могут увеличиваться.

Внедрение радикальных инноваций в индустрии строительных материалов зачастую связано с вынужденной временной приостановкой производственного процесса по причине демонтажа оборудования, требующего замены, и монтажа новых технологических линий для начала и продолжения производственного процесса [7].

Проблема ценообразования и сметного нормирования в строительной отрасли также является существенным барьером осуществления инноваций в промышленности строительных материалов России. В соответствии с существующей и применяемой методикой стоимость строительства объекта или отдельных работ определяется сметными расчетами. Для того, чтобы их составить, необходимо пользоваться сметно-нормативной базой [8].

Сегодня в Российской Федерации действует сметно-нормативная база 2001 г. (в редакции 2014 г.), разработанная в уровне цен по состоянию на первое января 2000 г. Далеко не всегда возможно учесть стоимости инновационных строительных материалов, появившихся на рынке строительных товаров и услуг. Хотя и существуют обновленные и откорректированные редакции сметно-нормативной базы в 2009 и в 2014 г., стоимость многих инновационных строительных материалов, заложенных в сметную расценку, в действующей СНБ-2001 отсутствует. Специалистам-сметчикам приходится принимать из базы, к примеру, вместо стоимости эковаты стоимость минеральной ваты и писать в смете «примечание». Точность определения сметной стоимости инновационных работ значительно снижается.

Выводы

Таким образом, чтобы в индустрии строительных материалов радикальные инновационные технологии продолжали свое развитие и наращивание темпов использования, необходимо согласованное совместное сотрудничество инвесторов и управляющих строительными проектами с подрядчиками, заказчиками производителями строительных материалов, экономистами-менеджерами, разработчиками сметных норм и расценок на инновационные технологические решения и материалы и, конечно же, с государственными и муниципальными органами

власти. Результатом такого альянса может быть масштабная эффективность осуществления радикальных инноваций в производство качественных, конкурентоспособных, обладающих экологичностью и эргономичностью строительных материалов.

В рамках выполнения основных положений Стратегии развития промышленности строительных материалов на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу до 2030 г. можно выделить главнейшие ориентиры развития индустрии строительных материалов:

1. Выпуск таких строительных материалов и конструкций, которые будут соответствовать мировым стандартам, предъявляемым к высококачественным энергосберегающим и конкурентоспособным материалам и конструкциям.

2. Производство и применение таких строительных материалов и конструкций, которые влияют на снижение материальных затрат при строительстве зданий и сооружений, повышают их прочность и надежность, способствуют увеличению нормативного, расчетного, реального срока жизни, а также экономического возраста строений.

3. Инновации в индустрию строительных материалов и конструкций с целью позитивного влияния на повышение как энергоэффективности зданий, так и их внутреннюю экологичность определены как приоритетное направление.

Список литературы

1. Биржа Инвестиционных Проектов. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ibusiness.ru> (дата обращения: 17.03.2019).
2. Егорова А.В. Управление затратами на предприятиях промышленности строительных материалов в условиях нестабильной экономической среды // Фундаментальные исследования. 2014. № 12–11. С. 2393–2397.
3. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 17.03.2019).
4. Распоряжение Правительства РФ от 06 апреля 2017 № 630-р «Об утверждении плана реализации Стратегии развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/27124> (дата обращения: 17.03.2019).
5. Никифорова А.А. Инновационная активность строительных предприятий [Текст] // Инновационная экономика: материалы Международной научной конференции. Казань: Бук, 2014. С. 153–165.
6. Кадыров Р.Р., Осадчая Н.А. Перспективы строительной отрасли в 2017–2018 гг. // IX Междунар. студенч. науч. конф. «Студенческий научный форум». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scienceforum.ru/2017/pdf/40338.pdf> (дата обращения: 17.03.2019).
7. Кудрявцева В.А. Инновационные направления в сфере производства строительных материалов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. Иркутск: ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», 2012. № 2 (3). С. 24–27.
8. Добросердова Е.А. Инновационная деятельность хозяйствующих субъектов как приоритетное направление в условиях ресурсных ограничений: постановка вопроса // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. Казань, 2011. № 1 (15). С. 182–187. [Электронный ресурс]. URL: https://izvestija.kgasu.ru/files/1_2011/1_2011.pdf (дата обращения: 17.03.2019).

ПОТЕНЦИАЛ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

¹Кабаненко М.Н., ²Угримова С.Н.

¹Всероссийский научно-исследовательский институт экономики
и нормативов – филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»,
Ростов-на-Дону, e-mail: KabanenkoMN@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
Ростов-на-Дону, e-mail: s.ugrimova@yandex.ru

Настоящая статья посвящена исследованию актуальных аспектов продовольственной безопасности России и возможности наращивания экспорта сельскохозяйственной продукции в современных условиях. Актуальность обеспечения продовольственной безопасности определяется обострением проблем обеспечения населения продуктами питания в связи с глобальными природно-климатическими изменениями, ограничением земельных и водных ресурсов, ростом мировых цен на минеральные удобрения и все более широким использованием в мире сельскохозяйственного сырья для производства альтернативных видов топлива. Необходимость обеспечения продовольственной безопасности и диверсификации экспорта сельскохозяйственной продукции требует не только поддержания соответствующего уровня продовольственного самообеспечения, но и увеличения в структуре экспорта доли продукции переработки и животноводства. Необходимо совершенствование и оптимизация государственной политики в области поддержки отечественных производителей сельскохозяйственной продукции и принятие мер импортного контроля с целью защиты собственных производителей от иностранной конкуренции. Продовольственная безопасность заключается как в достаточном самообеспечении продуктами питания, так и в наличии возможности для их импорта в необходимых объемах в условиях минимальной потенциальной уязвимости продовольственного обеспечения населения в случае возникновения затруднений с импортом продовольствия (отсутствие валюты, рост цен, эмбарго и тому подобное). В статье представлены разработанные предложения по обеспечению продовольственной безопасности и наращиванию экспорта сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, агропромышленный комплекс, импорт, экспорт, импортозамещение, санкции, продовольственное эмбарго, государственная поддержка

THE POTENTIAL OF ENSURING FOOD SECURITY OF RUSSIA

¹Kabanenko M.N., ²Ugrimova S.N.

¹All-Russian Scientific Research Institute of Economics and Normatives – branch of the Federal State budget scientific institution «The Federal agrarian scientific centre of Rostov»,
Rostov-on-Don, e-mail: KabanenkoMN@mail.ru;

²Don State Technical University, Rostov-on-Don, e-mail: s.ugrimova@yandex.ru

This article is devoted to the study of topical aspects of food security in Russia and the possibility of increasing the export of agricultural products in modern conditions. The urgency of ensuring food security is determined by the aggravation of the problems of providing the population with food due to global climatic changes, the limitation of land and water resources, the increase in world prices for mineral fertilizers and the increasing use of agricultural raw materials in the world for the production of alternative fuels. The need to ensure food security and diversification of agricultural exports requires not only maintaining an appropriate level of food self-sufficiency, but also increasing the share of processed and livestock products in the structure of exports. It is necessary to improve and optimize the state policy in the field of support of agricultural producers and the adoption of import control measures to protect their own producers from foreign competition. Food security is both sufficient self-sufficient with food and have the capability to import them in the required quantities in terms of the minimum potential vulnerability of food security of population in case of occurrence of problems with food imports (lack of currency, rising prices, embargo, etc.). The article presents the developed proposals to ensure food security and increase the export of agricultural products.

Keywords: food security, agriculture, import, export, import substitution, sanctions, food embargo, state support

Продовольственная безопасность государства отражает способность агропромышленного комплекса страны обеспечить экономическую, социальную и политическую безопасность государства. Стабильное положение на внутреннем продовольственном рынке страны является обязательным условием, обеспечивающим независимость внутренней и внешней политики государства.

На современном этапе трансформации экономической системы и социального устройства проблема обеспечения продовольственной безопасности требует совершенного и всестороннего изучения. Это связано с системным кризисом и спадом производства почти всех отраслей национального хозяйства, ограниченностью материально-технических и финансовых ресурсов, рабочей силы, депопуляции сельского

населения и другими факторами, которые влияют на процесс обеспечения продовольственной безопасности.

В решении проблем продовольственной безопасности приоритетное место принадлежит развитию аграрного сектора и сельского хозяйства. Не менее важное значение имеет международная торговля продовольствием и внешняя политика государства в этих сферах. Сочетание развития производства и развития торговли является одним из эффективных методов обеспечения продовольственной безопасности в государстве.

Цель исследования: изучение современного состояния продовольственной безопасности России по основным критериям ее обеспечения.

Материалы и методы исследования

Для достижения указанной цели в наибольшей степени были использованы методы сравнения, группировки и единства, индукции и дедукции. При разработке проблемы использовались различные методические подходы, в том числе комплексный подход к исследованию совершенствования системы продовольственного обеспечения страны, методы экономического, логического и сравнительного анализа.

Продовольственная безопасность зависит от оптимального соотношения внутреннего производства и импорта продуктов питания.

Импорт и его влияние на экономику страны занимают особое место в концепции продовольственной безопасности. Импорт продовольствия играет две важные роли:

- позволяет обеспечивать страну тем продовольствием, которое из-за климатических условий не может быть произведено на ее территории;
- выступает в качестве альтернативы продовольственному самообеспечению.

Продовольственная безопасность подразумевает существование пределов импорта, которые обеспечивают независимость страны от внешних производителей.

Российская Федерация долгое время находилась в сильной зависимости от импорта продовольствия. После распада СССР многие западные производители продовольствия воспользовались экономической слабостью и неготовностью работать в новых условиях отечественных производителей. В результате, их агрессивные действия и демпинговая политика привели к значительному и необоснованному повышению поступающего зарубежного продовольствия во внутреннем потреблении, с опасной долей зависимости.

В 1998 г. производство сельскохозяйственной продукции в России составляло всего 53 % от уровня 1989 г. Наиболее плачевная ситуация с падением производства была в животноводстве, где спад был более чем в 2 раза [1].

Но уже с 1999 г. в стране начался рост производства сельхозпродукции, а с 2000 г. Россия возобновила ее экспорт, который ежегодно увеличивался. Однако российский экспорт сельскохозяйственной продукции носит сырьевой характер. В структуре отечественного продовольственного экспорта ос-

новные позиции занимают зерно, рыба и растительное масло – по итогам 2017 г. доля пшеницы в общем объеме поставок составила 30 %, замороженной рыбы 11 %, подсолнечного масла 9,4 %, ракообразных 5 %, кукурузы 4 %, ячменя 3,8 % и шоколадных изделий 2,9 % [1].

В настоящее время, с учетом современной международной обстановки – в условиях санкций против России и российского продовольственного эмбарго появилась возможность изменить структуру отечественного экспорта сельскохозяйственной продукции в пользу несырьевых товаров – продуктов животноводства и переработки.

Обеспечение продовольственной безопасности страны и наращивание экспорта сельскохозяйственной продукции представляют собой результат основных процессов – формирования и реализации. Первый обусловливается возможностью производить сельхозпродукции и продовольствия больше, чем потребляется на внутреннем рынке, а второй определяется возможностью реализации произведенных излишков на экспорт. К факторам внешней среды, определяющим объем и структуру экспорта, можно отнести: реальные возможности АПК; объем потребления на внутреннем рынке; емкость и доступность входа на внешние рынки; наличие механизма субсидирования национальных производителей и экспортеров. В этой связи эффективная реализация продукции АПК находится в зависимости от состояния конъюнктуры мирового рынка сельхозпродукции, уровня конкурентоспособности по качественным характеристикам, наличия различного рода барьеров при входе на рынки импортеров соответствующей инфраструктуры для осуществления внешней торговли.

Результаты исследования и их обсуждение

В сложных экономических условиях, выраженным резким обострением геополитической обстановки, действующим режимом санкций и контрсанкций, решение проблемы продовольственной безопасности возможно, при акцентировании усилий в двух направлениях:

- 1) наращивание собственного производства и экспорта продукции АПК;
- 2) замещение поставщиков той агропродукции, которая в силу климатических условий не может быть произведена в России, на поставщиков из дружественных государств.

Для современной российской действительности необходима экспортная стратегия, позволяющая диверсифицировать экспорт сельскохозяйственной продукции – реализовывать на экспорт не только сырье, но и готовую продукцию переработки и животноводства. Россия неэффективно использует свои территориально-природные ресурсы с целью диверсификации продовольственного и сельскохозяйственного экспорта. Следовательно, будущая стратегия должна комплексно использовать все конкурентные преимущества отечественно-

го АПК – ресурсные, трудовые, производственные, технологические и интеллектуальные.

Российские территориально-природные ресурсы располагают не востребуемыми экспортными возможностями. Отечественный сельскохозяйственный потенциал (20% пресной воды, 9% мировой пашни, 52% черноземов почв) позволяет не только вывести страну на продовольственную самообеспеченность и решение вопросов продовольственной безопасности, но и сделать страну ведущим экспортером сельскохозяйственной продукции в мире [2].

В целях реализации стратегии диверсификации экспорта, усилия и ресурсы страны необходимо переориентировать в сторону изменения действующих и внедрения новых универсальных и эффективных механизмов поддержки производства продукции АПК. Вовлечение в экспорт сельхозпродукции максимально возможного числа производителей, а также снятие всех обоснованных ограничений для ведения экспортной деятельности.

Поставленная задача импортозамещения требует реализации следующих мер поддержки производства агропромышленного и рыбохозяйственного подкомплекса:

- обновленная политика в реализации механизма льготного кредитования и субсидирования производителей сельскохозяйственных товаров и продовольствия;

- реализация научно обоснованных тарифных и нетарифных ограничений для импорта конкурирующей продукции АПК и сельхозтехники, учитывая введенные ВТО правила;

- координация федеральной целевой программы импортозамещения с региональными;

- совершенствование сложившегося ценообразования и налогообложения в АПК путем государственного регулирования.

Но существующих на сегодняшний день мер поддержки производства сельскохозяйственной продукции для диверсификации и наращивания экспорта сельскохозяйственной продукции недостаточно, а следовательно, для улучшения продовольственной безопасности и наращивания экспорта сельскохозяйственной продукции были разработаны следующие предложения:

1. Создание в России условий для производства конкурентоспособной продукции животноводства. Ориентация производителей на производство продукции животноводства как посредством субсидирования, так и через диверсификацию таможенно-тарифного регулирования экспорта про-

дукции сельскохозяйственной производства (ограничение экспорта сельхозпродукции сырьевого характера сверх установленных объемов):

- принятие административных мер (налоговые льготы, целевое субсидирование), направленных на внутреннее потребление продукции растениеводства, с целью увеличения производства продукции животноводства;

- определение необходимого объема продукции растениеводства для потребления населения и стимулирования развития животноводства;

- научно обоснованное совершенствование тарифных и нетарифных ограничений для экспорта продукции растениеводства сверх определенных объемов, необходимых для внутреннего производства и развития животноводства.

2. Совершенствование системы налогообложения – налоговые каникулы или полное освобождение от налогообложения для всех сельскохозяйственных товаропроизводителей, доля продукции животноводства которых более 50% (опыт Китая, где были отменены все налоги в сельском хозяйстве) [3].

3. Поддержка фермерских хозяйств и хозяйств населения как перспективных производителей продукции животноводства:

- изменение правового статуса такой формы хозяйствования, как хозяйства населения (личные подсобные хозяйства), позволяющего участникам такого хозяйства получить трудовой стаж, выплачивать пенсионные отчисления и узаконить существующую по факту предпринимательскую деятельность. Это позволит уменьшить уровень безработицы и социальную напряженность на селе;

- изменение правового статуса ЛПХ позволит им кооперироваться и на законных основаниях (статья 39.10 Земельного кодекса РФ) получить прилегающие к населенному пункту земли (пастбища, сенокосы) в аренду и последующую собственность;

- защита малых форм хозяйствования на селе от недобросовестной конкуренции со стороны крупных игроков на рынке продукции животноводства. Здесь необходимо ограничить полномочия региональных властей на уничтожение поголовья животноводства в случае вспышки заболеваемости и передача указанных полномочий на федеральный уровень. Необходимо пересмотр положения, когда необходимо уничтожать все поголовье животноводства региона и действовать более локально;

- создание для малых форм хозяйствования (КФХ и ЛПХ) льготных условий для

обеспечения безопасности и качества российских товаров, которые должны быть основаны на соблюдении ветеринарного и фитосанитарного режима. Необходимо упростить процедуру ветеринарного контроля – сделать ее одноуровневой и исключить излишнюю бюрократизацию, сделать сам контроль и выдаваемые справки бесплатными. Ветеринарный контроль и ветеринарная помощь должны быть субсидированы со стороны государства, что позволит вывести из теневого оборота продукцию указанных категорий хозяйств и обеспечить повышение безопасности;

– с 2013 г. действует положение комиссии Таможенного союза, согласно которому в России запрещена реализация мяса домашнего скота с личных подворий, убитого не на специализированных площадках. Но в большинстве регионов такие площадки не были созданы или созданы только на бумаге. Следовательно, необходимо организовать работу специализированных убойных пунктов. Предлагается организация работы одного такого пункта на район, без запрета убоя скота и птицы в пунктах других районов. Во избежание бойкотирования со стороны фермеров и крестьян или коррупции (формальный убой), работа таких пунктов должна быть субсидированной и предусматривать возможность убоя самим фермером или крестьянином [4];

– внесение изменений в статью 39.10 Земельного кодекса РФ, согласно которой фермер может получить землю без торгов, если подаст заявку на участок с формулировкой «для ведения крестьянско-фермерского хозяйства». Изменения предполагают, что земли могут передаваться только при условии, что целью их использования станет производство продукции животноводства. Большая часть предоставляемых в настоящее время участков распахивается и используется для производства продукции растениеводства. Подобная тенденция уже привела к уменьшению пастбищ и кормовой базы для животноводства (луга, сенокосы).

4. Создание благоприятных условий для развития инвестиционной деятельности в переработку сельхозпродукции и в развитие животноводства:

– на уровне регионов (особенно депрессивных) субсидирование строительства инфраструктуры для реализации инвестиционных проектов в области производства продукции животноводства и переработки продукции растениеводства [4];

– привлечение инвестиций (в том числе иностранных) посредством создания проектов и их продвижение на федеральных

и международных выставках и экономических форумах;

– предоставление банковских кредитов для развития переработки сельхозпродукции и производства продукции животноводства на льготных условиях.

5. Развитие аквапроизводства посредством развития искусственного (прудового) рыбоводства, для чего необходимо:

– использование технологий по ресурсосбережению в целях обеспечения роста объемов производства товарной рыбы за счет использования перспективных пород;

– внедрение в области аквакультуры проектного подхода, с привлечением научных ресурсов по обоснованию, гарантированное юридическое сопровождение;

– содействие в формировании межрегиональных связей предприятий аквакультуры и помощь в поиске инвесторов, заинтересованных в товарном рыбоводстве;

– мониторинг санитарно-эпидемиологического состояния рыбоводных хозяйств (обеспечение безопасности продукции рыбоводства для потребителей), исследование состава воды, экологический мониторинг на льготных/субсидируемых со стороны государства условиях;

– льготное налогообложение или даже налоговые каникулы для рыбоводных хозяйств;

– компенсация части прямых понесенных затрат на создание или модернизацию искусственных водоемов;

– организация производства качественных кормов для рыб в России;

6. Повышение информационного обеспечения производителей о существующих мерах господдержки, а также контроль за ее распределением:

– создание прозрачного механизма распределения господдержки, исключающего возможности для злоупотребления полномочиями на региональном и муниципальном уровнях власти. Публикация объемов и целей субсидирования на сайтах администраций регионов и районов;

– проверка получателей субсидии на предмет аффилированной с органами власти, предоставляющими субсидии;

– возможность анонимного информирования контролирующих органов об аффилированности получателей субсидии и органов власти;

– отказ от адресного субсидирования сельхозпроизводства и направление высвободившихся финансовых ресурсов на предоставление налоговых льгот и субсидирования процентной ставки по кредитам для производителей продукции животноводства. Подобное субсидирование будет более

эффективным и охватит широкий круг товаропроизводителей, будет стимулировать производство и переработку сельскохозяйственной продукции.

7. Развитие информационной системы по продвижению сельскохозяйственной продукции на экспорт. На базе существующего Аналитического центра Минсельхоза, как Единого информационного ресурса по управлению данными сельского хозяйства, важно создать информационно-аналитические центры по регионам страны, возможно привлечь транснациональные компании с целью создания стратегических союзов, альянсов, государственных производственных и торгово-сбытовых корпораций и других элементов инфраструктуры. В настоящее время активные рыночные отношения способствуют созданию инновационных структур, основанных на объединении разнообразных организаций в различные кластеры [5].

Выводы

Привлекательным и перспективным внешним рынком продукции АПК для российских производителей сельхозпродукции является Юго-Восточная Азия – Южная Корея, Гонконг, Тайвань, Филиппины, в перспективе – Вьетнам, но прежде всего – Китай [6]. Таким образом, для России лучшим вариантом является наращивание объемов производства за счет собственного потенциала, ведь проблема продовольственной безопасности возникает вследствие недо-

статка продуктов питания именно собственного производства. Приоритеты аграрной политики Российской Федерации следует акцентировать на стимулировании развития малого бизнеса в сельском хозяйстве, облегчение условий ведения бизнеса, а имеющийся потенциал обеспечения продовольственной безопасности России и возможности наращивания экспорта сельскохозяйственной продукции необходимо реализовывать путем совершенствования и оптимизации государственной политики по поддержке АПК в условиях негативного воздействия санкционных режимов в мировой экономической политике, характерных для современных международных отношений.

Список литературы

1. Барсукова С.Ю. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: оценка экспертов // Пространство экономики. 2012. № 4. С. 37–46.
2. Российский статистический ежегодник. 2018: Стат. сб. / Росстат. М., 2018. 694 с.
3. Пьянова М.В. Налоговое стимулирование сельского хозяйства в условиях угрозы продовольственной безопасности // Символ науки. 2015. № 3. С. 115–118.
4. Голубева С.Г. Совершенствование инструментария, применяемого для оценки продовольственной безопасности // Молочнохозяйственный вестник. 2015. № 1 (17). С. 96–105.
5. Кабаненко М.Н., Угримова С.Н. Проблемы инновационного развития розничных торговых сетей: кластерный подход // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12–2 (53–2). С. 941–944.
6. Горбатов А.В. Состояние и развитие экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия в России // УЭКС. 2016. № 11 (93). С. 10.

УДК 338.27:330.43

**ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ВЕКТОРНОЙ АВТОРЕГРЕССИИ
ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ В ФИНАНСАХ И ЭКОНОМИКЕ****Каменский Д.А.***ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», Москва,
e-mail: Dmitry.Kamenskiy@mail.ru*

Прогнозирование в наши дни требует использования различных эконометрических методов и моделей. Применение существующих технологий, вычислительной техники в совокупности с имеющимися современными методами позволяет открыть широкие возможности для совершенствования прогнозирования и повышения его эффективности. В работе представлен обзор основных направлений применения моделей векторной авторегрессии (VAR) в сфере финансов и экономики. Модели данной спецификации широко распространены как в структурном анализе, так и в прогнозировании благодаря своей относительной простоте и логичности. В наше время ценности точных прогнозов очень тяжело дать завышенную оценку. Структура, основанная на лаговых переменных, в большинстве процессов финансов и экономики может приводить к ситуации, когда решения, принимающиеся сегодня, будут существенно влиять на часть результатов будущего периода, поэтому при выборе решения стоит ориентироваться также на ожидаемые показатели, а не только на текущие. Увеличение точности и адекватности полученных прогнозов по показателям в финансово-экономической сфере входит в число ключевых задач в исследованиях по принятию оптимальных решений. Модели векторной авторегрессии повсеместно применяются для составления прогнозов как макро-, так и микроэкономических процессов – от государственных структур до частных предприятий. Целью данного исследования является обзор известных методов построения VAR-моделей и их практическое применение в финансах и экономике.

Ключевые слова: эконометрика, финансы, экономика, прогнозирование, векторная авторегрессия, VAR**APPLICATION OF VECTOR AUTOREGRESSION MODELS
FOR FORECASTING IN FINANCE AND ECONOMY****Kamenskiy D.A.***Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
e-mail: Dmitry.Kamenskiy@mail.ru*

Today predicting requires the use of various econometric methods and models. The use of existing technologies, computer technology in conjunction with the existing modern methods allows us to open up broad opportunities for improving forecasting and improving its efficiency. This paper presents an overview of the main areas of application of vector autoregression (VAR) models in the financial and economic sphere. Models of this class are widely used both for forecasting and for structural analysis due to their consistency and relative simplicity. At the same time, the value of accurate forecasts is extremely difficult to overestimate. Lag structure of many economic processes leads to the fact that decisions that are made today may affect some result in the future, therefore, when making decisions, it is necessary to focus not only on current, but also on expected indicators. The most accurate forecast of the studied indicators is one of the key factors in the financial and economic sphere. Improving the accuracy of forecasts of financial and economic indicators is one of the key tasks in the field of decision-making. Vector autoregression models are widely used to predict both micro and macroeconomic processes – from private industrial enterprises to state structures. The purpose of this study is to review the existing methods for constructing models of vector autoregression and their practical application in finance and economics.

Keywords: econometrics, finance, economics, forecasting, vector autoregression, VAR

Прогнозирование в финансах и экономике в современности предполагает применение разнообразных эконометрических моделей, основанных на экономико-математических методах и их принципах. Использование различных IT-технологий, анализа больших данных в совокупности с разработанными эконометрическими методами даёт большие перспективы для усовершенствования методов в прогнозировании и увеличении эффективности от этого.

В наши дни одной из основных моделей для получения прогнозов по временным рядам в финансово-экономической сфере является модель векторной авторегрессии и её существующие модификации. Применение

таких векторных авторегрессий в анализе финансовых показателей является главным следствием различного вида критики активно применявшихся прежде эконометрических моделей традиционного типа. Модель векторной авторегрессии (сокращённо VAR – Vector Autoregressive Model), во-первых, представляется как обобщение AR-моделей в случае применения многомерных временных рядов. А во-вторых, VAR-модель представляет собой частный случай системы, состоящей из одновременных уравнений. В середине 1980-х гг. она была разработана величайшим исследователем Кристофером Симсом в качестве альтернативы системам, состоящим из одновременных уравнений

и предполагающим серьёзные ограничения в части теории. В VAR-моделях не делаются попытки воспроизвести реальную существующую экономическую структуру, в них также не выявляются различия между зависимыми (эндогенными) и определяющими (экзогенными) переменными. Каждое из отдельно взятых уравнений рассматриваемой модели предполагает функциональную зависимость одной из эндогенных переменных модели от лаговых значений по всем имеющимся переменным в модели.

Модели данной спецификации широко распространены как в структурном анализе, так и в прогнозировании благодаря своей относительной простоте и логичности. Но для правильного отображения динамики фактических данных временных рядов, VAR-модели часто потребуются лаги в большом количестве, что способно привести к большим ошибкам в полученных прогнозах. Применение VAR-моделей с высокой размерностью потенциально способно сделать более корректным качество прогноза [1]. Однако в данном случае увеличение количества переменных в векторной авторегрессии может привести к такому случаю, когда количество параметров в оценке будет расти в нелинейном представлении. Переменные, которые позволяют моделировать своё поведение в определённом промежутке времени, в рамках VAR формируют многомерный временной ряд данных. Часто высказываются предположения о том, что данные ряды, которые представляют собой вектор некоторых переменных, генерирует некий стохастический процесс. Таким образом, модель VAR описывает некое совместное развитие переменных за выбранный период времени, опираясь на ряд информации, содержащейся в самих исследуемых временных рядах. Скорее, одно из самых простых определений, которое получится дать VAR-модели, следующее: это некоторая модель эконометрики, одновременно описывающая действия совместно зависимых переменных через изменение своих значений предшествующих периодов и значений других совместно зависимых переменных.

В наше время ценности точных прогнозов очень тяжело дать завышенную оценку. Структура, основанная на лаговых переменных, в большинстве процессов финансов и экономики может приводить к ситуации, когда решения, принимающиеся сегодня, будут существенно влиять на часть результатов будущего периода, поэтому при выборе решения стоит ориентироваться также на ожидаемые показатели, а не только на текущие. Увеличение точности и адекватности полученных прогнозов по показателям в финан-

сово-экономической сфере входит в число ключевых задач в исследованиях по принятию оптимальных решений. Значит, целью, которая ставится в данном исследовании, можно назвать обзор известных методов построения VAR-моделей и их практическое применение в финансах и экономике.

Результаты исследования и их обсуждение

К самому простому случаю векторной авторегрессии можно отнести рассмотрение поведения двух переменных. Значит, такая модель будет учитывать AR-составляющие 1-го порядка. Обозначим переменные модели, которые являются совместно зависимыми, как X_t и Y_t , где t – номер периода времени. Если учитывать главные предположения спецификации, то модель будет содержать два уравнения. В каждое из этих двух рассматриваемых уравнений (как для X_t , так и для Y_t) будут входить AR-составляющие 1-го порядка X_{t-1} и Y_{t-1} . Таким образом, мы получаем такую систему уравнений, которую в данных обстоятельствах правильным будет назвать моделью VAR 1-го порядка [2]:

$$X_t = \alpha_1 + \beta_{11}X_{t-1} + \beta_{12}Y_{t-1} + \varepsilon_{1t}, \quad (1.1)$$

$$Y_t = \alpha_2 + \beta_{21}X_{t-1} + \beta_{22}Y_{t-1} + \varepsilon_{2t}, \quad (1.2)$$

где $\alpha_1, \beta_{11}, \beta_{12}, \alpha_2, \beta_{21}, \beta_{22}$ – оцениваемые параметры модели.

Индекс параметров, который находится на первом месте, ссылается на уравнение, а второй индекс – на порядковый номер переменной. То есть, например, индексы у β_{21} показывают на то, что параметр является составной частью второго уравнения, а также находится при значениях переменной X_{t-1} . Случайные остатки в моделях для рассматриваемых уравнений обозначены как ε_{1t} и ε_{2t} соответственно и являются процессами белого шума, имеющими следующие параметры распределения:

$$E(\varepsilon_{1t}) = 0, \quad Var(\varepsilon_{1t}) = \sigma^2, \quad (1.3)$$

$$E(\varepsilon_{2t}) = 0, \quad Var(\varepsilon_{2t}) = \sigma^2. \quad (1.4)$$

Предположим, что случайные остатки ε_{1t} и ε_{2t} не будут коррелировать друг с другом независимо от X_t и Y_t , однако в общих случаях данные процессы могут между собой и коррелировать. Также отметим, что от распределения зависимых переменных X_t и Y_t не зависит распределение случайных остатков ε_{1t} и ε_{2t} .

В VAR-моделях интерпретация оцениваемых параметров определяется структурой построенных уравнений. Например,

значение β_{11} , отличное от нуля, свидетельствует об имеющихся процессах автокорреляции в X_t , а значение β_{12} , отличное от нуля, будет означать то, что значения переменной Y_{t-1} оказывают существенное влияние на процесс, в котором заложено формирование X_t [3]. Похожее определение в отношении процесса, который представлен в Y_t , имеют β_{21} и β_{22} , а также константы α_1 и α_2 .

Исходную систему уравнений (1.1)–(1.2) можно записать в матричном виде и ввести соответствующие обозначения:

$$Y_t = \begin{pmatrix} X_t \\ Y_t \end{pmatrix}; \alpha = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{pmatrix};$$

$$B_1 = \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{pmatrix}; Y_{t-1} = \begin{pmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix}; \varepsilon_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}. \quad (1.5)$$

Следовательно, с учётом (1.5) VAR-модель примет следующий вид:

$$Y_t = \alpha + B_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (1.6)$$

которую следует определять как $VAR(1)$.

Введённые замены позволят обобщать матричную запись VAR-модели 1-го порядка $VAR(1)$ на случай AR более высокого порядка, а также при увеличении размерности [4]. Обозначим как p – порядок AR, k – число совместно зависимых переменных, где k будет определять размерность вектора Y_t . При данных обозначениях вектор будет включать k переменных, являющихся совместно зависимыми:

$$Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{kt})^T.$$

Кроме того, введём векторы отставания значений совместно зависимых переменных $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ соответственно с лагом запаздывания $1, 2, \dots, p$; размерность векторов $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ равна значению k . Введём обозначение α как вектора параметров констант в уравнениях (размерность равна k); $B_1, B_2, \dots, B_p$ – матрицы параметров (размерность равна $k \times k$), соответствующие векторам переменных $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ соответственно:

$$B_1 = \begin{pmatrix} \beta_{11}^{(1)} & \beta_{12}^{(1)} & \dots & \beta_{1k}^{(1)} \\ \beta_{21}^{(1)} & \beta_{22}^{(1)} & \dots & \beta_{2k}^{(1)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \beta_{k1}^{(1)} & \beta_{k2}^{(1)} & \dots & \beta_{kk}^{(1)} \end{pmatrix}; \dots;$$

$$B_p = \begin{pmatrix} \beta_{11}^{(p)} & \beta_{12}^{(p)} & \dots & \beta_{1k}^{(p)} \\ \beta_{21}^{(p)} & \beta_{22}^{(p)} & \dots & \beta_{2k}^{(p)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \beta_{k1}^{(p)} & \beta_{k2}^{(p)} & \dots & \beta_{kk}^{(p)} \end{pmatrix}.$$

Вектор случайных остатков ε_t также имеет размерность k :

$$\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{kt})^T.$$

Распределение членов вектора ε_t можно охарактеризовать как процесс белого шума:

$$E(\varepsilon_{jt}) = 0, \quad Var(\varepsilon_{jt}) = \sigma_j^2, \quad j = 1, 2, \dots, k.$$

Введём обозначение ковариационной матрицы возмущений $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{kt}$ – для каждого периода времени t как E (размерность равна $k \times k$). В случае истинности предположения о некоррелированности случайных остатков матрица E принимает диагональный вид с элементами $\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_k^2$, которые располагаются на главной диагонали.

В данном случае VAR-модель порядка p , которую обычно обозначают как $VAR(p)$, можно записать следующим образом:

$$Y_t = \alpha + B_1 Y_{t-1} + B_2 Y_{t-2} + \dots + B_p Y_{t-p} + \varepsilon_t. \quad (1.7)$$

Любые системы уравнений принято выделять как в структурной, так и в приведённой форме. Запись VAR в форме (1.1)–(1.2) или в (1.7) необходимо рассматривать как аналог приведённой формы, так как совместно зависимые переменные не используются в правой части уравнений в качестве объясняющих переменных. Коэффициенты $\alpha, B_1, B_2, \dots, B_p$ в (1.7) являются приведёнными. Сравнивая с системами одновременных уравнений, отметим, что все переменные в VAR-модели $Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{kt}$, которые характеризуют состояние процессов на текущий момент, будут играть роль переменных, являющихся совместно зависимыми. Запаздывающие переменные $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ выступают как предопределённые и функционируют для объяснения динамики зависимых переменных. Отметим, что в VAR все переменные будут определяться внутри самой системы, то есть будут являться объясняемыми (эндогенными). Также наличие запаздывающих переменных $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ позволяет классифицировать построенную модель (1.7) как динамическую.

Система уравнений (1.7) представляет собой исходный или традиционный вариант модели векторной авторегрессии [5]. В традиционном варианте модели нет экзогенных переменных, они не выступают в роли объясняющих переменных. Также не выступают в роли объясняющих переменных и $Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{kt}$, являющиеся совместно зависимыми. Поведение всех таких переменных объясняется через влияние с запаздыванием со стороны самих эндогенных переменных $Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{kt}$. Важно понимать эту особенность векторной авторегрессии. Тем не менее

модель допускает включение экзогенных переменных в качестве объясняющих. Это может быть сделано, например, следующим образом. Пусть $X_t = (X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{qt})^T$ – вектор текущих или предшествующих моменту t значений объясняющих переменных, где всего имеется q переменных; C – матрица параметров (размерность равна $k \times q$), соответствующая вектору экзогенных переменных [6]:

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1q} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2q} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{k1} & c_{k2} & \dots & c_{kq} \end{pmatrix}.$$

Тогда VAR-модель с экзогенными переменными примет следующий вид:

$$Y_t = \alpha + B_1 Y_{t-1} + B_2 Y_{t-2} + \dots + B_p Y_{t-p} + C X_t + \varepsilon_t.$$

В качестве экзогенной переменной может выступать, например, переменная времени t , отражающая при необходимости временной тренд.

Н. Маматова в своей статье «Применение модели векторной авторегрессии для анализа потребления электроэнергии» предложила следующую модель VAR [7]:

$$Y_t = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^p \alpha_{11} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{12} X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{13} T_{t-i} + U_{1t},$$

$$X_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^p \alpha_{21} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{22} X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{23} T_{t-i} + U_{2t},$$

$$T_t = \alpha_{30} + \sum_{i=1}^p \alpha_{31} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{32} X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{33} T_{t-i} + U_{3t},$$

где Y – потребление электроэнергии,

X – производство электроэнергии,

T – тарифы на электроэнергию

α_{ij} – коэффициенты, которые подлежат оцениванию.

В итоге анализа VAR-модели автором было найдено, что на уровень потребления электроэнергии существенно влияет повышение тарифов за электроэнергию.

Т.А. Белова, Р.Х. Бахитова в своём исследовании «Эконометрическая модель диагностики и прогнозирования отраслей экономики г. Уфы» построили модель, которая служит для диагностики и прогнозирования экономики города на основе VAR-модели [8]. Построенные модели прогнозирования и диагностики экономики Уфы дали очень качественную оценку экономической ситуации системы города, а также позволили предсказать тренд развития на будущую перспективу, смогли

выявить преимущества над конкурентами и проблемы функционирования экономической системы современного мегаполиса. Полученная исследователями информация является очень полезной для органов государственной власти в решении спорных вопросов, связанных с улучшением уровня и качества жизни горожан, ростом благосостояния населения, развитием инфраструктуры, эффективном процветании города в социально-экономической сфере, развитием конкурентоспособной экономики, расширением внешних связей.

Е.И. Суханова, С.Ю. Ширнаева в своей работе «Прогнозирование показателей стабилизационных процессов экономики России на основе моделей векторной авторегрессии» получили результаты построения и использования моделей VAR для прогнозирования значений показателей в краткосрочном периоде. Авторы отражают стабилизационные процессы, которые протекают в российской экономике, а также сравнивают точности прогнозов, полученных с помощью VAR-моделей, с прогнозами на основе системы одновременных уравнений (COY) [9]. Проведённое исследование позволило им сделать вывод о том, что модели VAR – достаточно эффективный, простой и менее трудоемкий инструмент для прогнозирования значений различных экономических показателей, отражающих процессы, протекающие в российской экономике.

Если учесть разнообразие объясняющих переменных, сезонных составляющих и трендов в финансах и экономике, то можно сделать вывод о том, что VAR-модели абсолютно применимы для прогнозирования ключевых макро- и микроэкономических показателей. Универсальность и простота применения моделей векторной авторегрессии является одним из основных её преимуществ, которые следует учитывать при выборе инструмента анализа и прогнозирования в финансово-экономической сфере.

Заключение

Модели векторной авторегрессии широко используются как для прогнозирования, так и для структурного анализа в абсолютно различных местах – от частных промышленных предприятий до государственных структур. Использование данных моделей помогает улучшать качество прогноза интересующих показателей. Представленное исследование посвящено механизму построения моделей векторных авторегрессий и их применению для построения прогнозов в финансах и экономике на основании традиционных подходов.

Список литературы

1. Васькович Н., Гурова Е., Поляков К.Л. Регрессионная модель панельных данных с однофакторной случайной составляющей // Математические модели экономики. Сборник научных трудов. 2012. № 3. С. 43–50.
2. Айвазян С.А., Фантазини Д. Эконометрика-2: продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник. М.: Магистр: Инфра-М, 2014. 944 с.
3. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике. М.: Научная книга, 2018. 305 с.
4. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. М.: Дело, 2015. 158 с.
5. Wooldridge J.M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. The MIT Press, 2013. 741 p.
6. Blake A., Mumtaz H. Applied econometrics for central bankers. Bank of England Journal. 2012. Vol. 20. No. 1. P. 150–153.
7. Маматова Н. Применение модели векторной авторегрессии для анализа потребления электроэнергии // Математические модели экономики: сборник научных трудов. 2015. № 4. С. 15–19.
8. Белова Т.А., Бахитова Р.Х. Эконометрическая модель диагностики и прогнозирования отраслей экономики г. Уфы // Современные технологии управления. 2016. № 9. С. 32–35.
9. Суханова Е.И., Ширнаева С.Ю. Прогнозирование показателей стабилизационных процессов экономики России на основе моделей векторной авторегрессии // Фундаментальные исследования. 2014. № 9–7. С. 1590–1595.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Копылова Ю.В.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»,
Ростов-на-Дону, e-mail: kopylovajulija2013@yandex.ru

В статье обозначена проблема отсутствия единой общепризнанной методологии в теории и практике стратегического планирования социально-экономического развития региона. Отечественными специалистами предпринимались попытки использования исследований зарубежных ученых в практике стратегического планирования, что привело к появлению большого количества методик формирования стратегических планов развития регионов, базирующихся в основном на приемах стратегического управления коммерческими организациями. Анализ научной литературы, посвященной вопросам стратегического планирования, показывает, что среди специалистов не существует единой точки зрения на сущность данного термина применительно к управлению регионом, часто можно наблюдать расплывчатость и неоднозначность терминологии. Это часто приводит к тому, что при формировании стратегии развития региона бессистемно и автоматически копируются основные подходы и приемы, применяемые в зарубежной практике, без адаптации под российские условия. В данной статье представлено авторское видение термина «стратегическое планирование развития региона», представлены государственные стратегические инструменты, используемые в процессе регионального планирования, а также автором предпринята попытка актуализировать самые популярные инструменты стратегического планирования и проанализировать их с точки зрения возможности применения на уровне разработки региональных планов развития.

Ключевые слова: региональное развитие, стратегическое планирование, инструменты планирования

SYSTEMATIZATION OF TOOLS OF STRATEGIC PLANNING OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

Kopylova Yu.V.

Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, e-mail: kopylovajulija2013@yandex.ru

The article highlights the problem of the lack of a unified generally accepted methodology in the theory and practice of strategic planning of the socio-economic development of a region. Domestic experts have attempted to use the research of foreign scientists in the practice of strategic planning, which led to the emergence of a large number of methodologies for the formation of strategic regional development plans based mainly on the techniques of strategic management of commercial organizations. Analysis of the scientific literature devoted to the issues of strategic planning shows that among specialists there is no single point of view on the essence of this term in relation to the management of a region; one can often observe the vagueness and ambiguity of terminology. This often leads to the fact that when shaping the development strategy of a region, the main approaches and techniques used in foreign practice without adaptation to Russian conditions are automatically and automatically copied. This article presents the author's vision of the term «regional development strategic planning», presents the state strategic tools used in the regional planning process, and also the author attempted to update the most popular strategic planning tools and analyze them in terms of their applicability at the level of developing regional development plans.

Keywords: regional development, strategic planning, planning tools

Высокий уровень неопределенности внешней среды и повышающаяся межрегиональная конкуренция делает необходимым учитывать при формировании системы регионального управления внедрение процедур стратегического планирования. В исследовательской литературе по данной тематике основное внимание уделяется именно стратегическим инструментам, так как они дают возможность реализовывать долгосрочные цели развития. Основной проблемой в ходе осуществления стратегического планирования на уровне региона является выбор таких инструментов планирования, которые дадут возможность достичь долгосрочных целей регионального развития и увязать их с тактическими и оперативными задачами.

Исследование таких инструментов в теории в последние годы проводится достаточно широко, но примеров их эффективного использования на практике, на уровне конкретных российских регионов, достаточно мало.

Цель исследования: анализ существующих подходов и методик стратегического планирования и оценка их доступности и возможности использования в процессах планирования социально-экономического развития региона.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов для исследования выступили материалы Росстата, а также ключевые показатели и целевые индикаторы развития, заложенные в стратегии развития Ростовской области до 2030 г.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ научной литературы, посвященной вопросам стратегического планирования, показывает, что среди специалистов не существует единой точки зрения на сущность данного термина применительно к управлению регионом, часто можно наблюдать расплывчатость и неоднозначность терминологии. Это часто приводит к тому, что при формировании стратегии развития региона бессистемно и автоматически копируются основные подходы и приемы, применяемые в зарубежной практике, без адаптации под российские условия.

В общем и целом стратегическое планирование регионального развития можно рассматривать как процесс планирования деятельности конкретного экономического субъекта, которым выступает территориальное образование, в ходе которого осуществляется моделирование будущего, формулируются цели развития и создается концепция долговременного развития региона. Пример формулировки целей стратегического регионального развития представлен на рис. 1.

Цель устанавливает, чего хочет достичь руководство региона, но способ достижения цели рассматривается довольно обтекаемо, и поэтому на уровне региональных властей может быть принято неэффективное решение. Именно для того, чтобы избежать подобной дезориентации, в стратегиях реги-

онального развития обязательным пунктом проходит перечень ключевых показателей развития, содержащих конкретные числовые показатели, которых запланировано достичь к определенному периоду времени. На рис. 2 приведены целевые индикаторы стратегии развития Ростовской области.

В связи с этим стратегическое планирование социально-экономического развития региона можно рассматривать как единую систему, состоящую из двух взаимосвязанных элементов. Первым элементом является инструментарий стратегического планирования, с помощью которого формируются стратегические цели региона, а второй элемент представляет собой региональную политику, которую также можно назвать базовым инструментом стратегического планирования развития территории, так как в процессе ее формирования осуществляется выбор конкретных средств и способов достижения поставленных долгосрочных целей [2].

Применение инструментов стратегического планирования развития региона обусловлено необходимостью анализа факторов внешней среды и выбором стратегических целей развития. Как правило, инструментарий регионального развития позволяет полноценно исследовать перспективы выхода региональных компаний на другие региональные рынки, а также позволяет оценить риски, сопровождающие выбор приоритетов развития территории и отраслевую специализацию региона.

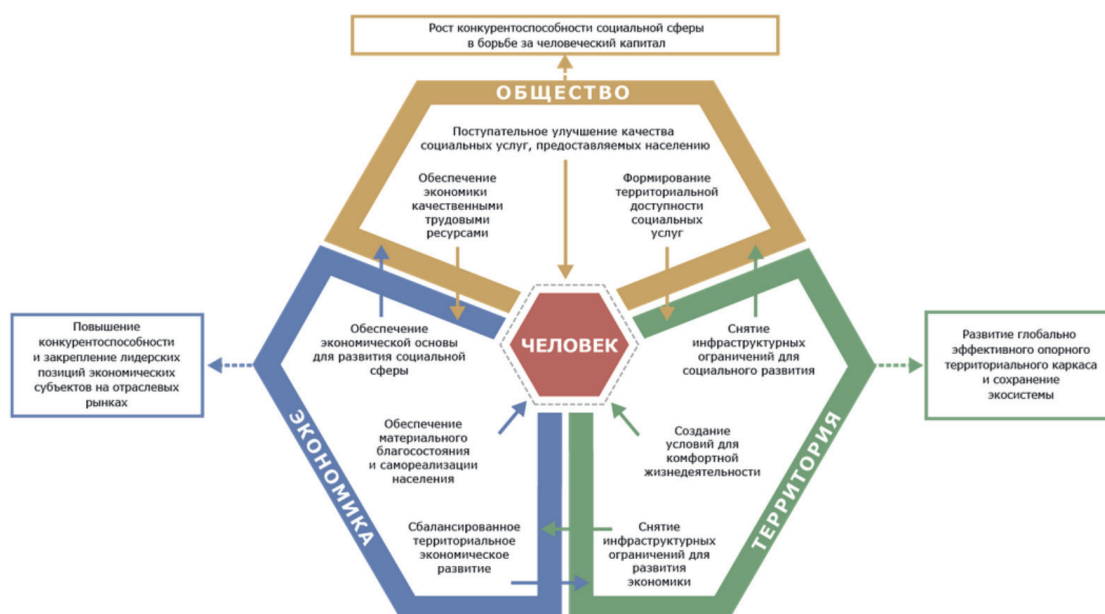


Рис. 1. Цели Стратегии социально-экономического развития Ростовской области на период до 2030 г. [1]



Рис. 2. Целевые индикаторы развития Ростовской области до 2030 г. [1]

С нашей точки зрения, инструменты стратегического планирования являются комплексным элементом, объединяющим в себе процессы сбора информации с последующим применением соответствующих научных методов для решения аналитических задач в сфере стратегического управления. Несмотря на то, что каждый регион имеет свою специфику развития, возможно найти в той или иной степени универсальный инструмент стратегического планирования развития региона. Инструментов стратегического планирования достаточно много, но одним из базовых является разработка региональной политики.

Региональная политика является общим руководством для действия и принятия управленческих решений, способствующих достижению целей, заданных в плановых документах по развитию региона. Грамотная региональная политика будет являться тем ориентиром, который даст возможность согласовать мероприятия в области регионального развития между всеми участниками данного процесса.

С практической точки зрения целесообразно применять классификацию стратегических инструментов социально-эконо-

мического развития региона, основанную на учете уже действующих или планируемых к внедрению государственных инструментов развития, среди которых можно выделить три основных: национальный проект, федеральная целевая программа и государственная программа [3].

В Российской Федерации сейчас реализуется большое количество национальных проектов и федеральных целевых программ, благодаря чему стало возможно определять их типичные слабые стороны и пробелы в разработке, среди которых чаще всего наблюдается нечеткость формулировки целей и задач, отсутствие ключевых индикаторов, способствующих качественному осуществлению мониторинга выполнения цели, размытость при определении ответственности и ответственных лиц за исполнение программ.

Все программы социально-экономического развития содержат перечень конкретных мероприятий, взаимосвязанных по целям, задачам, ресурсам, срокам и исполнителям, а также систему показателей, которые позволяют осуществить количественное измерение степени достижения запланированных в плановых документах развития региона целей [4].

С методологической точки зрения эффективными для стратегического планирования развития региона являются матричные инструменты стратегического анализа, разработанные компаниями Boston Consulting Group, McKinsey, Artur D. Little. Несмотря на то, что изначально их предполагалось применять только для бизнес-планирования, алгоритм проведения анализа с помощью них можно с успехом транслировать и в процесс планирования региональной экономики.

Одним из самых популярных инструментов, применяемых для стратегического планирования развития территории, может стать PEST-анализ, изучающий политические, экономические, социальные и технологические аспекты внешней среды, которые оказывают влияние на разработку стратегии регионального развития. Проведение PEST-анализа дает возможность грамотно определить специализацию региона, выбрать варианты продвижения регионального бренда, определить круг задач долгосрочного развития. Например, PEST-анализ приоритетной для региона отрасли дает возможность оценить состояние и объемы производства, проанализировать динамику предложения товаров и услуг, сформировать представление о проблемах развития данной отрасли. По итогам анализа руководство региона получает представление о состоянии регионального отраслевого рынка и может использовать результаты проведенного анализа для разработки мер го-

сударственной поддержки определенных отраслей экономики или, наоборот, сократить объемы финансирования по отдельным направлениям.

По целевому назначению очень похожа на PEST-анализ модель «пяти сил конкуренции» М. Портера, которая применяется для оценки конкурентоспособности региона и дает возможность оценить его потенциал. Для этого осуществляется оценка пяти факторов, оказывающих влияние на структуру региональной экономики (рис. 3), что необходимо для получения целенаправленной оценки конкурентных позиций региона.

Данной модели присущ тот недостаток, что она не позволяет учесть влияние внешних факторов, которые сказываются на финансовом и человеческом потенциале региона, а также влияние тех внутренних факторов, которые определяют эффективность регионального развития.

Применение SNW-анализа отчасти компенсирует недостатки модели «пяти сил конкуренции», так как позволяет осуществить оценку слабых и сильных сторон региона по заданным параметрам, но тем не менее в рамках применения данного инструмента становится невозможно отследить взаимосвязи между изучаемыми параметрами и понять, как они влияют друг на друга. Поэтому и данный инструмент имеет свои ограничения для получения комплексной оценки социально-экономического положения региона и дальнейшего планирования его развития.



Рис. 3. Модель «пяти сил конкуренции» для региона (составлена автором)

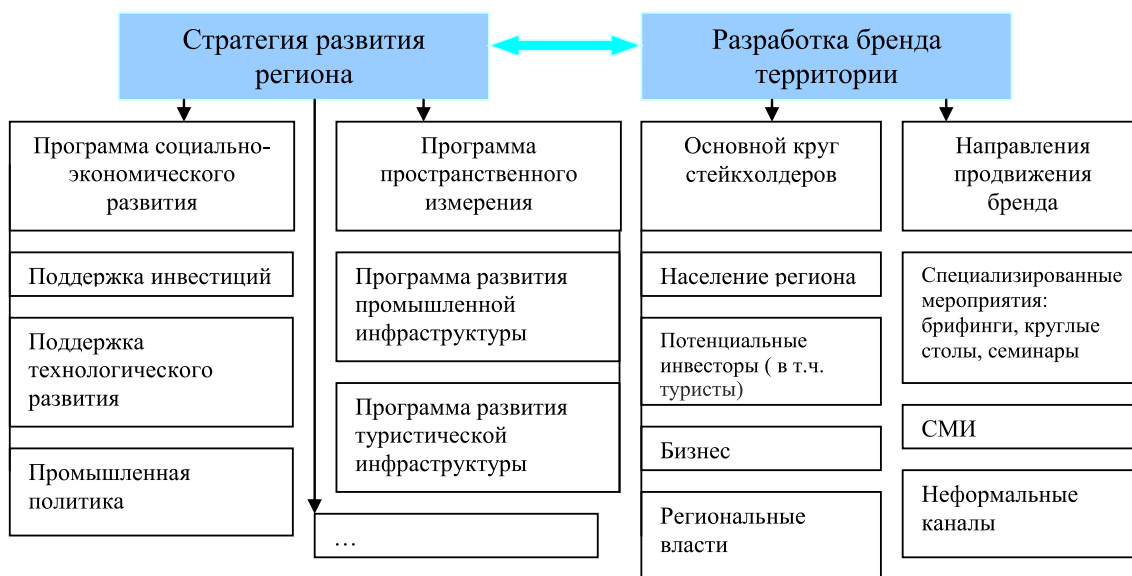


Рис. 4. Брендинг в стратегическом планировании развития региона (составлен автором)

Использование матрицы угроз и возможностей, предполагающей составление профиля среды, эффективно для глубокого анализа внешней среды региона, но с помощью данного инструмента невозможно получить количественную оценку угроз и возможностей, а это значит отсутствие количественных индикаторов, на которых можно было бы опереться при разработке плановых документов развития региона. Такой же недостаток присущ и широко известному SWOT-анализу, поэтому и данный инструмент не дает возможности делать прогнозы конкретных экономических показателей.

Все вышеперечисленные инструменты стратегического планирования анализируют влияние факторов в основном только внешней среды, поэтому внутренние особенности региона в процессе такого исследования упускаются, что не дает возможность учесть наличие в регионе определенных природных, финансовых и трудовых резервов, а также потенциал его развития.

Методы портфельного анализа, такие как матрица БКГ, матрица АДЛ, GAP-анализ, целесообразно применять в том случае, если при планировании развития региона необходимо решить узкоспециализированные задачи – оценить позиционирование региона в рыночном пространстве или сформировать эффективную политику про продвижению бренда региона. Несмотря на то, что, с одной стороны, задача развития бренда региона является лишь одним из направлений территориального разви-

тия, его создание и формирование является важнейшей задачей стратегического планирования, а сам региональный бренд выступает в качестве ведущего инструмента при решении задач планирования развития территории.

Цель создания бренда региона заключается в том, чтобы обеспечить его присутствие в мировом информационном и экономическом пространстве, сделать регион привлекательным как для внутренних, так и внешних стейкхолдеров и обеспечить регион необходимыми финансовыми ресурсами [5]. Современный этап развития рыночных отношений обуславливает то, что брендинг уже признан в качестве научно обоснованного, находящегося на постоянном контроле, комплекса мероприятий, реализация которых дает возможность обеспечить региону твердые позиции за счет формирования эффективной стратегии позиционирования и продвижения регионального бренда. Тесно взаимосвязаны между собой процессы, связанные с разработкой стратегии развития региона и разработкой бренда территории, представленные на рис. 4.

В связи с этим нам представляется целесообразным описывать брендинг региона в качестве специфического инструмента стратегического планирования развития региона, так как он способствует формированию системы ценностей, ожиданий и впечатлений, которые складываются у потребителя региона (инвестора, туриста) и делают название региона хорошо узнаваемым в национальном или даже мировом экономическом пространстве. Узнавае-

мость бренда региона обеспечивает властям и предпринимателям региона возможность дальнейшего эффективного взаимодействия с инвесторами, межрегиональными и экспортными рынками, туристами. Фактически стратегические преимущества территории дают эффект во всех сферах жизни региона – экономической, социальной, культурной и т.д.

Среди перспективных инструментов стратегического планирования социально-экономического развития региона следует особо выделить методы системного анализа и синтеза, экономико-математические методы программирования и модели теории игр, которые дают возможность получить комплексную оценку материальных, природных, инновационных и человеческих ресурсов региона, на основе которой может быть разработана грамотная программа развития региона, включающая финансовую составляющую и финансовое обоснование планируемых к внедрению на территории региона проектов. На основе полученных данных формируется прогноз будущего состояния экономики региона, ориентированный на достижение социально-экономической безопасности территории.

Для оценки результативности методологических подходов стратегического планирования может быть использован комплекс специальных индикаторов, которые подсчитываются и анализируются в ходе мониторинга выполнения стратегических планов, целью которого является устранение проблем планирования и реализации намеченных задач на основе организации контрольных мероприятий. Чаще всего мониторинг проводится с помощью сбалансированной системы показателей, включающей основные финансовые показатели и ряд нефинан-

совых. Это дает возможность кратко представить стратегию развития территории в форме ограниченного, но показательного набора индикаторов, являющихся важным механизмом обратной связи для динамической настройки и улучшения разработанной стратегии. Как видно из таблицы, на самом верхнем уровне находится система целеполагания, которая представлена пятью показателями, обобщающими результаты реализации Стратегии Ростовской области по целевому сценарию.

Конкретизация заложенных в стратегии развития региона показателей реализуется с помощью карты стратегии, которая дает возможность визуализации стратегии и происходящих в регионе процессов и систем, необходимых для ее воплощения. Данная карта стратегии необходима для разработки сбалансированной стратегии показателей и служит важнейшим инструментом стратегического планирования развития региона [6].

Выводы

Инструментов, которые применяются для стратегического планирования социально-экономического развития территорий, достаточно много, особенно с учетом того, что их перечень постоянно пополняется инновационными инструментами их практики коммерческого менеджмента. Тем не менее в качестве основного инструмента стратегического планирования программно-целевого характера на региональном уровне выступает такой специфический инструмент, как стратегическая программа социально-экономического развития, которая может иметь свое документальное воплощение в виде национального проекта или федеральной целевой программы.

Индикаторы реализации целевого сценария Стратегии Ростовской области [1]

Наименование показателя	2017 г.	2021 г.	2024 г.	2030 г.
1	2	3	4	5
Прирост численности населения к предыдущему году, тыс. человек	-5,4	-7,3	0	4,5*
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	73,03	76,0	77,27	80,34
Валовой региональный продукт (в текущих ценах), млрд руб.	1 344,0**	1 763,9	2 194,5	3 828,3
прирост физического объема валового регионального продукта, в процентах к 2017 г.	100	111,2	123,0	166,0
Объем инвестиций в основной капитал (в текущих ценах; млрд руб.)	324,9	344,4	476,2	916,1
прирост физического объема инвестиций в основной капитал, в процентах к 2017 г.	100	88,5	107,6	158,2
Среднедушевые денежные доходы населения, руб.	27 689,9	39 791,5	54 028,7	99 696,7
реальные денежные доходы населения, в процентах к 2017 г.	100	120,0	145,3	220,1

Примечание. *Прирост к 2024 г.

**Предварительные данные.

Оценка результативности и эффективности стратегического планирования развития региона основана на системе показателей и индикаторов, которые дают возможность осуществлять мониторинг и оценку степени приближения к запланированным целям и задачам с помощью сравнения результатов, получаемых на каждом этапе, с базовым значением запланированных показателей.

Список литературы

1. Стратегия социально-экономического развития Ростовской области на период до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: <http://don2030.mineconomikiro.ru> (дата обращения: 17.04.2019).
2. Семёнов С.С. Инструменты стратегического планирования // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2013. №3. С. 177, 182.
3. Ерхов М.В. Совершенствование инструментов стратегического планирования социально-экономического развития регионов. автореф. дис. ... канд. эконом. наук. Москва, 2011. 17 с.
4. Падиля Сароса Л.Ю. Планирование экономического развития муниципальных образований: Постановка проблемы в современных условиях // Управление развитием территории. 2008. № 1. С. 25.
5. Селюков М.В., Шалыгина Н.П., Скачков Р.А., Куроч Е.В. Формирование конкурентоспособного бренда региона // Фундаментальные исследования. 2011. № 8–3. С. 702–705.
6. Печкина Е.В. Методы и инструменты стратегического планирования регионального развития // Вопросы экономики и управления. 2016. № 4. С. 78–80.

УДК 332.145

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБЕННОСТЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Крапивин Д.С., Ульченко М.В., Бадыевич Р.В.

*Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина Федерального исследовательского центра
«Кольский научный центр РАН», Апатиты, e-mail: krapivin_dmitry@mail.ru*

Представленное в статье исследование посвящено изучению особенностей обеспечения экономической безопасности на региональном уровне в сравнении с федеральным. Анализ нормативно-правовых документов, связанных с обеспечением национальной и экономической безопасности, показал большую важность и проработанность этих вопросов на федеральном уровне. Для обеспечения экономической безопасности поставлено 6 целей государственной политики, также выделено 8 направлений, суммарно разделенных на 74 задачи. Для оценки результатов проведения мероприятий присутствует инструментарий, основанный на системе из 40 показателей и критериев. В то же время определено, что на региональном уровне существуют особенности, влияющие на ведение хозяйственной деятельности и формирование социально-экономической политики, которые могут отличаться от региона к региону. К таким особенностям можно отнести географическое положение и климатические условия, наличие природных ресурсов и исторически сложившуюся экономическую специализацию и другие параметры. На основании этого сделан вывод о наличии различий в поведении властей при обеспечении экономической безопасности на региональном и федеральном уровнях. Со стороны региональных властей требуется уточнение и дополнение состава критериев и показателей для каждого отдельного региона, с учетом специфики. Это является необходимым условием для обеспечения региональной экономической безопасности.

Ключевые слова: региональная экономика, государственное регулирование, национальная безопасность, экономическая безопасность, угрозы, показатели

THE CHARACTERISTIC OF FEATURES OF ECONOMIC SECURITY AT THE REGIONAL LEVEL

Krapivin D.S., Ulchenko M.V., Badylevich R.V.

Luzin Institute for Economic Studies of the Federal Research Centre «Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences», Apatity, e-mail: krapivin_dmitry@mail.ru

The research presented in the article is devoted to the study of the peculiarities of economic security at the regional level in comparison with the Federal one. The analysis of regulatory documents related to ensuring national and economic security has shown great importance and elaboration of these issues at the federal level. To ensure economic security, 6 goals of the state policy were set, 8 directions were also allocated, which were divided into 74 tasks. To assess the results of events there is a toolkit based on a system of 40 indicators and criteria. At the same time, it is determined that at the regional level there are features that affect the conduct of economic activity and the formation of socio-economic policies that may differ from region to region. These features include the geographical location and climatic conditions, the availability of natural resources and historically established economic specialization, and other parameters. Based on this, it was concluded that there are differences in the behavior of the authorities in ensuring economic security at the regional and federal levels. On the part of the regional authorities, it is necessary to clarify and supplement the set of criteria and indicators for each individual region, taking into account the specifics. This is a prerequisite for ensuring regional economic security.

Keywords: regional economy, state regulation, national security, economic security, threats, indicators

Современная глобальная экономическая ситуация характеризуется протеканием множества процессов и изменений, которые требуют от руководства каждой страны принятия адекватных мер противодействия негативным эффектам и использования возникающих возможностей. Для этого формируется стратегия защиты национальных интересов. Решение данных вопросов относится к компетенции выборных органов власти, которые формируют собственные нормативно-правовые акты, определяющие национальные интересы и стратегические национальные приоритеты.

Цель исследования: изучить нормативно-правовую базу и научные работы исследователей в области региональной экономики,

выделить характерные особенности обеспечения региональной экономической безопасности в сравнении с федеральным уровнем.

Материалы и методы исследования

Исследование базируется на официальных нормативно-правовых актах в области обеспечения национальной безопасности и экономической безопасности в частности. Применяются методы эмпирического и эмпирико-теоретического исследования, включающие описание, обобщение, анализ и сравнение.

Результаты исследования и их обсуждение

На сегодняшний день в Российской Федерации основным нормативно-право-

вым актом в области обеспечения безопасности является «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации», утвержденная указом Президента РФ [1]. Обеспечение национальной безопасности носит комплексный характер, поэтому в данном документе объединены различные положения, призванные охватить вопросы, связанные с экономической, военной, энергетической, продовольственной, информационной, культурной, социальной, информационной, экологической, технологической и др. видами безопасности. При этом первостепенное значение имеет экономическая безопасность, по той причине, что ни один из перечисленных видов безопасности не может быть реализован без экономического обеспечения [2]. Таким образом, обеспечение экономической безопасности является важным элементом, требующим детального изучения и проработки.

Основные положения обеспечения экономической безопасности представлены в «Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.» [3]. В соответствии с данным документом: «целями государственной политики в сфере обеспечения экономической безопасности являются:

1) укрепление экономического суверенитета Российской Федерации;

2) повышение устойчивости экономики к воздействию внешних и внутренних вызовов и угроз;

3) обеспечение экономического роста;

4) поддержание научно-технического потенциала развития экономики на мировом уровне и повышение ее конкурентоспособности;

5) поддержание потенциала отечественного оборонно-промышленного комплекса на уровне, необходимом для решения задач военно-экономического обеспечения обороны страны;

6) повышение уровня и улучшение качества жизни населения».

Также выделены основные направления государственной политики в сфере обеспечения экономической безопасности:

«1) развитие системы государственного управления, прогнозирования и стратегического планирования в сфере экономики;

2) обеспечение устойчивого роста реального сектора экономики;

3) создание экономических условий для разработки и внедрения современных технологий, стимулирования инновационного развития, а также совершенствование нормативно-правовой базы в этой сфере;

4) устойчивое развитие национальной финансовой системы;

5) сбалансированное пространственное и региональное развитие Российской Федерации, укрепление единства ее экономического пространства;

6) повышение эффективности внешнеэкономического сотрудничества и реализация конкурентных преимуществ экспортно-ориентированных секторов экономики;

7) обеспечение безопасности экономической деятельности;

8) развитие человеческого потенциала».

При этом каждому из направлений соответствует ряд задач в общем количестве 74, которые должны быть проработаны и решены в период действия стратегии. Также представлен и рекомендуемый инструментарий оценки, который включает в себя порядка 40 различных показателей.

Обилие задач и показателей оценки говорит о важности обеспечения экономической безопасности страны. Но поскольку в действительности государство – это совокупность субординированных, но в значительной мере автономных субъектов, каждый из которых располагает собственными ресурсами [4], возникают некоторые особенности обеспечения экономической безопасности. В конечном итоге экономическая безопасность государства не может быть достигнута в условиях отсутствия экономической безопасности его субъектов и территорий [5]. С другой стороны, существуют задачи, которые могут быть решены только на федеральном уровне. Таким образом возникает потребность в разграничении полномочий на различные уровни власти. Упомянутые ранее нормативно-правовые акты [1, 3] составлены для непосредственного использования на самом верхнем уровне власти (федеральном), в то же время он является основой для формирования собственных стратегий на более низких уровнях (региональном и местном).

В рамках разделения полномочий по разным уровням власти решается множество проблем. Федеральные власти – собирая основные показатели с регионов, получают достаточную информацию для формирования соответствующей ситуации национальной социально-экономической политики. Регионы в свою очередь получают некоторую самостоятельность в решении собственных проблем, о которых они осведомлены в большей степени, чем более высокий уровень власти.

Стоит отметить, что в Стратегии экономической безопасности [3] также определен список вызовов и угрозы экономической безопасности. Под угрозами понимается «совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нане-

сения ущерба национальным интересам Российской Федерации в экономической сфере». Данная информация представлена в обобщенном виде, что объясняется ориентированностью на федеральный уровень власти. При этом на уровне региона имеются особенности, которые требуют дополнительных усилий со стороны региональных властей по уточнению и расширению собственной стратегии. Поэтому целесообразно определить, какие вызовы и угрозы характерны для регионального уровня. Раскрытие данного вопроса отражено во множестве трудов отечественных экономистов [6–8]. В общем виде угрозы региональной экономической безопасности можно классифицировать следующим образом:

1. Внешние угрозы.

– Политические – устойчивость текущей политической системы, её социальная эффективность, отсутствие конфликтов между разными уровнями власти.

– Экономические – конкурентоспособность региональной экономики, инвестиционная привлекательность, обеспеченность финансовыми ресурсами.

2. Внутренние угрозы.

– В реальном секторе экономики – фондоемкость производств, наличие запасов ресурсов, состояние научных исследований и инновационность экономики.

– В социальной сфере – уровень безработицы, миграционные процессы, уровень и удовлетворенность социальной защитой, размеры заработной платы.

– Производственные и экологические угрозы – наличие ценовых диспропорций, открытость рынка, уровень продовольственной независимости, загрязнение окружающей среды, уровень заболеваемости.

Как видно, экономическая безопасность может проявляться в различных сферах. Все они в той или иной степени служат компонентами региональной экономической безопасности или тесно связаны с ней. Иными словами, региональная экономическая безопасность как нечто общее содержит в себе множество особенных компонентов и процессов [9].

При этом стоит понимать, что социально-экономическая система страны и отдельного региона не может быть сформирована однократно и при этом отвечать всем требованиям обеспечения экономической безопасности без дополнительного вмешательства. Процессы, протекающие в экономике, требуют постоянного мониторинга и «подстройки» системы в зависимости от сложившейся ситуации. Из-за наличия большого многообразия условий и факторов оказывается практически невозможным

полностью унифицировать систему обеспечения экономической безопасности.

Данная проблема осложняется тем, что федеральные и региональные власти сталкиваются с различными угрозами. Первые, кроме непосредственного управления страной, должны учитывать и глобальную экономическую ситуацию, вторые – могут в большей степени сосредоточиться на решении собственных проблем. При этом от региональных властей требуется не только стремиться к достижению поставленных федеральным центром показателей экономической безопасности, но и обеспечивать устойчивое социально-экономическое развитие региона с учётом потребностей и предпочтений населения. Например, одной из основных задач по реализации «направления, касающегося сбалансированного пространственного и регионального развития Российской Федерации, укрепления единства ее экономического пространства», в Стратегии экономической безопасности выделяется: «приоритетное развитие экономического потенциала Восточной Сибири, Крайнего Севера, Дальнего Востока, Северного Кавказа, Крыма и Калининградской области» [3]. На федеральном уровне это означает, что требуется изыскать средства для того, чтобы профинансировать данные территории, а позднее оценить результаты по имеющейся методике. Но первые четыре из перечисленных территорий включают в себя по несколько регионов, что может выразиться в конкурентной борьбе за федеральное финансирование между ними. С одной стороны, подобная конкуренция, близкая к рыночной, способствует максимизации экономической эффективности и глубокой проработке стратегий поведения региональных властей. С другой – в процессе могут быть проигнорированы менее значительные для экономики (например, развитие производственной сферы в ущерб социальной сферы или сферы здравоохранения) или не попадающие в методику оценки на федеральном уровне показатели, что негативным образом отразится на населении конкурирующих между собой регионов. Кроме того, может возникнуть ситуация, когда один или несколько регионов своими положительными результатами смогут определять оценку всей территории, в то время как оставшиеся регионы будут в упадке, что противоречит поставленной задаче равномерности территориального развития.

Те регионы, которые не входят в этот список приоритетов, и особенно которые граничат с подобными регионами, должны будут также отрегулировать свою социально-экономическую политику, чтобы сбалансировать для себя положительные и от-

рицательные внешние эффекты. К таким эффектам можно отнести возникновение миграционного оттока населения, в связи с образованием потребности в рабочей силе в регионах приоритетного развития и, соответственно, появления новых рабочих мест или, наоборот, появится возможность увеличения экспорта производимых товаров в такой регион и увеличения собственных показателей валового регионального продукта за счет торговли.

Если подобные параметры не будут учтены, то поставленные задачи по обеспечению экономической безопасности не только не будут решены, но могут возникнуть и новые угрозы. В данном случае экономическая безопасность проявляется в качестве совокупности количественных параметров, зависящих от качественных характеристик каждого компонента экономической безопасности [9]. Во многом это похоже на то, как федеральные власти действуют при изменении глобальной экономической ситуации, о чем упоминалось ранее, но разница заключается в том, что экономика региона является по природе своей открытой, а межрегиональные потоки товаров, услуг и факторов производства ограничиваются лишь величинами транспортных и информационных издержек. В этой связи предельная склонность к импорту, то есть то, насколько изменится объем импорта при изменении национального дохода на единицу, на уровне региона, как правило, значительно выше, чем на общенациональном уровне [4].

Другое значительное отличие обеспечения экономической безопасности на региональном уровне заключается в том, что в крупных странах и особенно в Российской Федерации регионы имеют значительные различия в условиях ведения хозяйственной деятельности.

Во-первых, особенности возникают из-за разницы в географическом положении и климатических условиях. В Российской Федерации климат изменяется от арктического на севере страны, до субтропического в южных её частях, что, соответственно, оказывает влияние и на особенности ведения экономической деятельности. Например, в регионах Арктики климат обуславливает дискомфортные условия проживания населения, которые должны быть компенсированы различными льготами и преференциями, повышенную себестоимость различных работ, необходимость в ускоренном обновлении основных фондов из-за увеличения их износа в подобных условиях, что обычно называется «северным удорожанием» и должно учитываться при реализации проектов [10].

Во-вторых, Российская Федерация богата различными природными ресурсами. Обилие полезных ископаемых позволяет федеральным властям уже достаточно длительное время придерживаться экспортно-сырьевой модели экономического развития. При этом многие из месторождений твердых полезных ископаемых являются уникальными. Возобновляемые природные ресурсы используются для занятия сельскохозяйственной, животноводческой, лесозаготовительной, лесоперерабатывающей и другими видами хозяйственной деятельности. Водно-биологические ресурсы также характеризуются большим разнообразием и распространением. Понятно, что все эти ресурсы не могут быть равномерно распределены по каждому региону страны, в связи с чем в разных регионах сложилась разная промышленная специализация, каждая из которых имеет свои особенности.

В-третьих, даже если на федеральном уровне по перечисленным выше признакам некоторые регионы могут быть сгруппированы (например, как уже упоминавшиеся территории приоритетного развития), то на региональном уровне копировать стратегию социально-экономического развития «похожего» региона, даже в самых незначительных деталях, невозможно. Положительный опыт, конечно, может быть использован, что подтверждается практикой проведения «пилотных проектов» и их дальнейшего распространения, но даже при этом они должны быть переработаны и дополнены под условия конкретного региона.

Всё это нужно учитывать при формировании региональной социально-экономической политики. Сюда входит и обеспечение региональной экономической безопасности, поскольку по регионам точно так же дифференцируется уровень и вид возникающих угроз, соответственно, от региона к региону должен меняться подход к их оценке и устранению.

Отдельно стоит отметить, что поскольку любая экономическая система находится в состоянии постоянного изменения, то на практике достижение экономической безопасности как на федеральном, так и региональном уровне в виде отсутствия угроз является невозможным, в реальности такого состояния экономики не существует. Экономическая безопасность региона – это интегральная характеристика состояния экономики региона вместе с воздействующими на неё социальными и финансовыми факторами, отражающая уровень защищенности региональной экономики от угроз её социально-экономическому развитию [9].

Заключение

Для решения задачи обеспечения региональной экономической безопасности от региональных властей требуется разработка и реализация механизмов, которые бы отслеживали происходящие изменения в социально-экономических процессах подведомственных им территорий (регионов). За выявлением уже существующих или возможных внутренних и внешних угроз должна следовать разработка мер по их устранению. Основным элементом такого механизма является социально-экономический мониторинг и прогнозирование факторов, определяющих угрозы экономической безопасности. Под социально-экономическим мониторингом понимается система постоянного наблюдения и сбора информации, используемой для оценки и прогноза, анализа экономической и социальной обстановки, складывающейся на территории, а также выработка рекомендаций по принятию рациональных управленческих решений [8].

В рамках обеспечения экономической безопасности оценка угроз и возможного ущерба, связанного с ними, проводится с учетом различных критериев, которые могут быть как качественными, так и количественными. Таким образом, сущность экономической безопасности реализуется в системе критериев и показателей [11]. При этом эффективность данной системы для региона будет зависеть от того, были ли включены показатели, определяющие уникальные особенности региона, и насколько точно были определены пороговые значения для всего их круга, выход за пределы которых вызывает угрозы экономической безопасности региона. По этой причине возникает необходимость включения дополнительных показателей в инструментарий оценки, что должно быть осуществлено именно на региональном уровне [12].

Законодательно регионам не запрещается самостоятельно дополнять предложенные 40 показателей и устанавливать пороговые значения, для формирования необходимой им системы обеспечения региональной экономической безопасности. Единственным условием является, то что эти показатели будут корреспондировать и не противоречить принятым Стратегиям национальной и экономической безопасности Российской Федерации [1, 3].

Выводы

Важной особенностью механизма обеспечения экономической безопасности на региональном уровне является обязательное дополнение значений системы индикаторов показателями, учитывающими специфику регионального развития, с установкой подходящих предельных значений.

Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ 19-010-00159 «Определение проблем и разработка подходов к обеспечению экономической безопасности прибрежных арктических регионов в новых геополитических условиях».

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/71296054/> (дата обращения: 19.04.2019).
2. Экономическая безопасность российской Арктики: особенности и проблемы обеспечения / Под науч. ред. В.С. Селина, Т.П. Скуфьиной, Е.П. Башмаковой, М.В. Ульяченко. Апатиты: изд. КНЦ РАН, 2018. 103 с.
3. Указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/> (дата обращения: 19.04.2019).
4. Экономика общественного сектора: учебник для вузов / Под ред. Л.И. Якобсона, М.Г. Колосницкой. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2014. 558 с.
5. Экономическая безопасность России: учеб. пособие / Под ред. В.К. Сенчагова. 4-е изд. М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2012. 815 с.
6. Абалкин Л.И. Институциональная экономика // Новая институциональная экономическая теория. М.: ИНФРА-М, 2005. 416 с.
7. Журавков И.А. Государственное управление регионами России в сфере экономической безопасности // Менеджмент в России и за рубежом. 2009. № 6. С. 24–30.
8. Экономическая безопасность и снижение неравномерности пространственного развития российского Севера и Арктики / Под научной редакцией д.э.н. В.С.Селина, к.э.н. Е.П. Башмаковой. Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2012. 292 с.
9. Кораблева А.А. Экономическая безопасность региона в системе видов региональной безопасности: уточнение терминологии // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 40. С. 27–40.
10. Крапивин Д.С. Формирование региональной экономической политики по снижению износа основных фондов. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2017. 95 с.
11. Дронов Р. Подходы к обеспечению экономической безопасности // Экономист. 2001. № 2. С. 43–54.
12. Ульяченко М.В. Характеристика особенностей механизма обеспечения экономической безопасности в прибрежных районах европейской части арктики // Фундаментальные исследования. 2016. № 2–3. С. 652–658.

УДК 336.767.017.2

ВЫБОР ПОРТФЕЛЯ НЕИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ИНВЕСТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРИТЕРИЯ ВАЛЬДА – СЭВИДЖА

Кухаренко А.Ю., Халиков М.А.

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», Москва,
e-mail: kukharenko.ay@gmail.com, Khalikov.MA@rea.ru

Для современных динамично развивающихся фондовых рынков, а также рынков, на которых не выполняются все, либо основные предпосылки портфельной теории Г. Марковица – Д. Тобина – У. Шарпа, и для основной группы неинституциональных инвесторов – участников этих рынков, типичным представителем которой являются умеренно агрессивные инвесторы со среднесрочным горизонтом инвестирования и «средним» инвестиционным бюджетом, предложена концепция и численный алгоритм выбора эффективного финансового портфеля (портфелей). Особенности данного подхода, по нашему мнению, является выбор расширенного с учетом возникающих «дополнительных» предпочтений инвестора и прогнозируемого изменения параметров торгуемых финансовых активов на фондовом рынке набора финансовых инструментов для реализации инвестиционной стратегии, основанный на: формировании альтернативных финансовых портфелей с различными характеристиками в априорно заданном количестве; определении показателя эффективности/риска портфеля для последующего использования в выборе итогового портфеля с использованием предлагаемого синтетического «игрового» критерия Вальда – Сэвиджа; реализации численного алгоритма выбора оптимальной стратегии инвестирования в игре с природой; анализе и коррекции итогового портфеля. Проведенные расчеты продемонстрировали корректность предложенной концепции метода и его расширенные в сравнении с традиционными методами возможности в задачах портфельного инвестирования.

Ключевые слова: теория портфеля, фондовый рынок, неинституциональный инвестор, коэффициент Шарпа, игра с природой, синтетический критерий Вальда – Сэвиджа

THE WALD-SAVAGE CRITERION APPLICATION IN THE PORTFOLIO CHOISE FOR NON-INSTITUTIONAL INVESTORS

Kukharenko A.Yu., Khalikov M.A.

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow,
e-mail: kukharenko.ay@gmail.com, Khalikov.MA@rea.ru

For today's dynamically developing stock markets, as well as markets in which all or the basic prerequisites of the portfolio theory of H. Markowitz-J. Tobin-W. Sharp are not fulfilled, and for the main group of non-institutional investors-the main participants of these markets, who can be characterized as a moderately aggressive investors with a medium-term investment horizon and an «average» investment budget, a concept and an algorithm for selecting an effective financial portfolio (portfolios) are proposed. In our opinion, a feature of this approach is the choice of an extended set of financial instruments with the appearance of the additional investor's preferences included and the predicted changes in the parameters of the traded financial assets of stock markets based on: the formation of alternative financial portfolios with various characteristics in a required amount; determination of the performance/risk index of the portfolio for the selection of the final portfolio using the proposed synthetic «game theory» Wald-Savage criterion; the application of the algorithm for choosing the optimal investment strategy; the analysis and correction of the final portfolio. The calculations demonstrated the correctness of the proposed method and advanced capabilities compared to traditional methods in the tasks of portfolio investment.

Keywords: portfolio theory, stock market, non-institutional investor, Sharpe ratio, games with nature, synthetic criterion of Wald-Savage

Проблема управления портфелем ценных бумаг является фундаментальной в финансовой теории и практике. Как задача управления в условиях высокой неопределенности – она относится также и к фундаментальной в теории принятия решений. Оперативное управление портфелем финансовых активов обуславливает широкое применение методов теории стохастических процессов и финансового моделирования.

В современных условиях оптимальное управление инвестиционным портфелем осложняется высокой волатильностью цен торгуемых активов и присутствием резких скачкообразных изменений, обусловленных экстернальными факторами, которые, как

правило, невозможно предсказать на основании анализа исторических данных. Эти особенности динамики активов фондовых рынков существенно влияют на распределение доходности ценных бумаг, которое часто не совпадает с нормальным, а следовательно, сужаются перспективы использования «классической» теории портфеля Г. Марковица – Д. Тобина – У. Шарпа, основанные на чебышевском законе больших чисел [1–3].

Цель исследования: предложить методике определения приоритетной последовательности стратегий инвестирования для современного инвестора с применением синтетического критерия теории игр.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследования нами были использованы открытые источники данных: интернет-ресурсы, анализирующие современные методы формирования инвестиционных стратегий, банки статистической информации, отчеты и нормативные документы Нью-Йоркской фондовой биржи, оригинальные труды основателей современной портфельной теории, а также научный труд Л. Лабскера, Н. Яценко, А. Амелиной – теоретическая база для предлагаемой методики. Путем синтеза доступной информации с ведущих торговых площадок, а именно результатов фундаментального анализа высоколиквидных ценных бумаг и прогнозов ведущих аналитиков, были отобраны финансовые инструменты и сформирован первоначальный набор портфелей. Далее, следуя предлагаемому алгоритму, в основе которого лежит практическое применение синтетического критерия теории игр Вальда – Сэвиджа, формируется приоритетная последовательность инвестиционных стратегий.

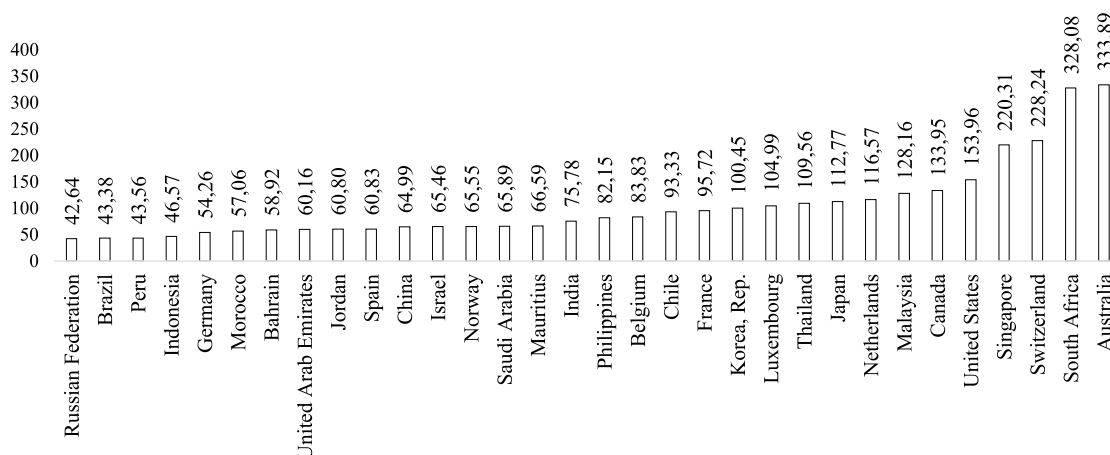
Результаты исследования и их обсуждение

Напомним, что модель финансового портфеля, предложенная Г. Марковицем, основывалась на дилемме «риск – доходность»: мерой изменения доходности ценных бумаг в портфеле была предложена дисперсия доходности, рассчитываемая с учетом ковариаций и стандартных отклонений доходности каждой пары и отдельных финансовых активов. Трансакционные издержки и налоги в модели предложено не учитывать с целью упрощения [1]. Портфель ценных бумаг независимо от индивидуальных предпочтений инвестора может быть составлен из нескольких активов, в совокупности максимизирующих доходность при заданном

уровне риска. Также с учетом желаемого уровня доходности можно составить портфель с минимально возможным риском. Все существующие комбинации активов могут быть изображены на графике: «риск-ожидаемая доходность», ограничивающим желательные для инвестора портфели под некоторой кривой – эффективной границей. В реальных условиях на фондовых площадках, удовлетворяющих базовым условиям модели Г. Марковица, портфели вдоль эффективной границы ищутся без особых затруднений.

Для иллюстрации текущей вовлеченности стран в операции на фондовом рынке приведем данные Всемирного Банка, касающиеся отношения капитализации фондового рынка стран к ВВП за 2017 г. (данные по странам, для которых это значение превышает 40%) (рисунок). Этот показатель стал значимым в финансовом анализе после высказывания У. Баффета о том, что он – лучший для вывода о переоцененности или недооценке рынка в целом [4]. Значение выше 100% свидетельствует о первом явлении, а значение около 50% свидетельствует о втором. Таким образом, условие эффективности рынка выполняется не для всех стран [5, с. 302–305].

Для развивающихся фондовых рынков, в особенности для которых характерны низкая ликвидность, не обеспечивающая защиту операции, неэффективность рынка и др. проблемы, возможности формирования эффективных портфелей могут быть рассмотрены только с учетом модификации подхода к формированию портфеля Г. Марковица и совершенствования алгоритмов портфельной теории и практики.



Отношение капитализации фондового рынка страны к ее ВВП в 2017 г. [6]

В связи с этим актуальной является проблематика совершенствования инструментария моделей и методов формирования и управления финансовыми портфелями как профессиональных игроков, так и непрофессиональных (так называемые неинституциональные инвесторы) агентов фондового рынка.

С учетом вновь возникающих потребностей инвесторов и «движений» рынка можно дополнять классическую модель Г. Марковица. Однако такой путь не может быть эффективным, так как изменение инструментария предполагает тщательную проработку, теоретические обоснования модификаций и последующее тестирование модели на рынках, отличных как условиями функционирования, так и параметрами торгуемых активов. Нами выбран другой путь, а именно формирование финансового портфеля с учетом предпочтений инвесторов, которые можно назвать в данном случае «дополнительными».

Продemonстрируем возможности этого подхода в приложении к задаче формирования среднесрочного инвестиционного портфеля умеренно агрессивного инвестора с невысоким инвестиционным бюджетом. К их числу отнесем неинституциональных инвесторов, целью которых является сохранение денежных средств в условиях инфляции. Ожидания доходности инвестиции в рассматриваемые портфели не выше средней по рынку, однако требования к надежности финансовых инструментов в портфеле более жесткие: инвестор толерантен к риску, но его величина выше априорно заданного уровня недопустима. Также, для своевременного выхода из сделки необходимо, чтобы инструменты характеризовались соответствующим уровнем ликвидности. Данная группа инвесторов ориентируется на среднесрочный горизонт инвестирования (от 6 месяцев до 2 лет [7, с. 38–39]).

Предлагается рассмотреть перспективы использования в задаче выбора оптимального портфеля для инвесторов рассматриваемой группы синтетического критерия Вальда – Сэвиджа, предложенного Л. Лабскером. Выбор инструментария моделей «игр с природой» обусловлен присущей фондовому рынку неопределенностью, порождаемой нестабильной макроэкономической ситуацией, изменчивой рыночной конъюнктурой, ожиданиями участников рынка и другими факторами, оказывающими непосредственное влияние на котировки ценных бумаг.

Синтетический критерий Вальда – Сэвиджа позволяет оценить оптимальность рассматриваемых субъектом-агентом ры-

ночного взаимодействия (в нашем случае – неинституционального инвестора) стратегий поведения с позиции и выигрыша, и риска. Он представляет собой линейную комбинацию критериев Вальда и Сэвиджа с коэффициентами, определяющими количественную оценку степеней предпочтения субъекта к выигрышам и риску [8, с. 19].

Для неинституционального инвестора предлагается построить вариант традиционной модели Г. Марковица, по результатам реализации которой на «выходе» планируется получить не менее m альтернативных портфелей финансовых инструментов, однородных по ликвидности, срокам инвестирования, величине инвестиционного бюджета и отличающихся по доходности и риску.

Ниже приведем краткое описание модели Г. Марковица формирования оптимального портфеля для рассматриваемого неинституционального инвестора, на основании которой будет базироваться решение поставленной задачи, а также введем формальное определение синтетического критерия Вальда – Сэвиджа.

Оптимизационная модель портфеля, составленного из n ценных бумаг, выглядит следующим образом:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{k=1}^n r_k w_k \rightarrow \max; \\ \sqrt{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n w_k w_l \sigma_{kl}} \leq \sigma_p; \\ \sum_{k=1}^n w_k = 1; \\ w_k \geq 0, \end{array} \right. \quad (1)$$

где k, l – индексы активов; r_k – средняя ожидаемая доходность k -го актива инвестиционного портфеля; σ_{kl} – ковариация доходностей k -го и l -го актива в портфеле ценных бумаг; σ_p – приемлемый для инвестора уровень риска; w_k – доля k -го финансового актива в инвестиционном портфеле [1].

Синтетический критерий Вальда – Сэвиджа включает:

– критерий Вальда, позволяющий определить оптимальность стратегии с позиции выигрыша;

– критерий Сэвиджа, дающий возможность выбрать стратегию с позиции игрового риска.

Оптимальной во множестве чистых стратегий по критерию Вальда или W-оптимальной является стратегия, обеспечивающая W-максимальный среди минимальных выигрышей в чистых стратегиях. Выбранное таким образом оптимальное ре-

шение исключает риск, и в каком бы состоянии ни находилась «природа», полученный результат не может быть ниже W . Данный критерий в литературе называется «принципом гарантированного результата» и определяется как критерий «крайнего пессимизма относительно выигрышей» [8, с. 115–117], применяемый в случаях, когда целью субъекта является не выигрыш, а нежелание проиграть, что в точности соответствует формализации предпочтений рассматриваемой группы неинституциональных инвесторов.

Оптимальной во множестве чистых стратегий по критерию Сэвиджа или S -оптимальной является стратегия, обеспечивающая минимальный среди максимальных рисков в чистых стратегий – S . В литературе данный критерий также определяют как «критерий крайнего пессимизма», так как при выборе стратегии субъект ориентируется на наибольший риск, а именно на то, что «природа» будет находиться в наихудшем для игрока состоянии [8, с. 125–126].

Их линейная комбинация, как упоминалось выше, позволит подойти к выбору оптимальной с позиции выигрыша и риска стратегии инвестора.

Введем для формального описания синтетического критерия коэффициенты, характеризующие степень предпочтения инвестором выигрыша и риска: $r \in [0,1]$ и $(1-r)$. Выбор численного значения показателя r является субъективным, зависит от требуемой ожидаемой доходности и толерантности к риску [8, с. 138].

Критерий Вальда – Сэвиджа с выигрыш-показателем $r \in [0,1]$ определим следующим образом:

$$Q_{WSi}(r) = rW_i - (1-r)S_i, \quad (2)$$

где W_i – показатель эффективности стратегии A_i по критерию Вальда; S_i – показатель эффективности стратегии A_i по критерию Сэвиджа, $i \in I$.

$$Q_{WS}(r) = \max \{Q_{WSi}(r) : i \in I\}, \quad (3)$$

где $Q_{WS}(r)$ – цена игры в чистых стратегиях.

Назовем оптимальной стратегией A_f на множестве s чистых стратегий при условии, что

$$Q_{WSf}(r) = Q_{WS}(r). \quad (4)$$

Множество $Q_{WS}(r)$ -оптимальных на множестве s чистых стратегий обозначим как $S_{opt}^{Q_{WS}(r)}$.

В цитируемой работе доказано, что каждая стратегия, являющаяся оптимальной на множестве s чистых стратегий по критерию Вальда – Сэвиджа, является оптимальной

на множестве s как по критерию Вальда, так и по критерию Сэвиджа. Также, при $r \in (0,1)$ структура множества $S_{opt}^{Q_{WS}(r)}$ стратегий, оптимальных на множестве чистых стратегий по критерию Вальда – Сэвиджа с выигрыш-коэффициентом r , не зависит от значений $r \in (0,1)$ [8, с. 147–155].

Для практического использования описанной выше модели предлагаем воспользоваться следующим алгоритмом, первоначально предложенным Л. Лабскером и усовершенствованным для целей настоящей работы.

Предварительно считаем необходимым ввести следующие допущения: неинституциональный инвестор выбирает стратегию вложения средств из полученной в результате расчетов ранжированной очереди не менее чем m портфелей ценных бумаг; ограничения на риск задаются извне; ограничения на ликвидность финансовых инструментов не вводятся, так как предполагается, что портфели формируются на фондовых рынках из активов с высокой ликвидностью.

Алгоритм:

1. Сформировать инвестиционные портфели по традиционной модели Г. Марковица для отобранных финансовых инструментов, определить их характеристики.

Для использования синтетического критерия Вальда – Сэвиджа необходимо выделить показатель для сравнительной оценки портфелей. В этом качестве предлагается использовать коэффициент Шарпа, который рассчитывается по следующей формуле:

$$Sharperatio = \frac{E_r - r_F}{\sigma}, \quad (5)$$

где E_r – ожидаемая доходность портфеля, r_F – безрисковая доходность, σ – стандартное отклонение портфеля [9, с. 84–85]. Он позволяет оценить «выигрыш», который инвестор может получить от вложения в рассматриваемые портфели, скорректированный на рисковую составляющую. Коэффициент Шарпа, рассчитанный для сформированных портфелей, необходимо сравнить с рассчитанным для рыночного индекса. Сравнение позволит оценить, лежит ли полученный портфель выше или ниже линии рынка капитала

2. Сформировать матрицу A выигрышей, элементами которой будут коэффициенты Шарпа составленных портфелей за рассматриваемые периоды;

3. Используя формулу

$$W_s = \min \{a_{ij} : i = 1, \dots, n\}, j = 1, \dots, m, \quad (6)$$

найти показатели эффективности W_p , $i \in I$, стратегий A_p , $i \in I$, по критерию Вальда, цену игры W_s в чистых стратегиях по критерию Вальда.

4. Определить множество стратегий, оптимальных во множестве чистых стратегий по критерию Вальда: $S_{opt.}^{Q_W(r)}$.

5. По данным матрицы A составить матрицу рисков R.

6. По данным матрицы R рассчитать показатели S_i , определить цену игры по критерию Сэвиджа в чистых стратегиях, S_s по формуле:

$$S_s = \min \{r_{ij} : i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m\}. \quad (7)$$

7. Определить множество стратегий, оптимальных во множестве чистых стратегий по критерию Сэвиджа: $S_{opt.}^{Q_S(r)}$.

8. По данным пунктов 4 и 7 проверить выполнимость условия

$$S_{opt.}^{Q_W(r)} \cap S_{opt.}^{Q_S(r)} = \emptyset.$$

Если оно не выполняется, то множество стратегий $Q_{WS}(r)$ -оптимальных на множестве s имеет структуру:

$$S_{opt.}^{Q_{WS}(r)} = \begin{cases} S_{opt.}^{Q_S(r)}, & r = 0 \\ S_{opt.}^{Q_W(r)} \cap S_{opt.}^{Q_S(r)}, & r \in (0, 1) \\ S_{opt.}^{Q_W(r)}, & r = 1 \end{cases} \quad (8)$$

В противном случае – переходим к следующему пункту.

9. По данным пунктов 4 и 6 определить цену игры $S_{opt.}^{Q_W(r)}$ в стратегиях множества $S_{opt.}^{Q_W(r)}$ по критерию Сэвиджа.

10. По данным пунктов 3 и 7 рассчитать цену игры $W_{opt.}^{Q_S(r)}$ в стратегиях множества $S_{opt.}^{Q_S(r)}$ по критерию Вальда.

11. По данным пунктов 4 и 7 определить множество стратегий, не являющихся оптимальными на множестве чистых стратегий ни по критерию Вальда, ни по критерию Сэвиджа.

12. Для каждой стратегии, определенной в пункте 11, с использованием пунктов

3, 6, 9, 10 проверить справедливость неравенства:

$$\left(S_{opt.}^{Q_W(r)} - S_s \right) W_i - \left(W_s - W_{opt.}^{Q_S(r)} \right) S_i < W_{opt.}^{Q_S(r)} S_{opt.}^{Q_W(r)} - W_s S_s. \quad (9)$$

Если для хотя бы одной стратегии данное неравенство не выполняется, то расчеты завершаются, и о структуре $S_{opt.}^{Q_{WS}(r)}$ нельзя сказать ничего определенного. Если неравенство выполняется, переходим к следующему пункту.

13. По данным пунктов 3 и 7 определить множество $(S_{opt.}^{Q_S(r)})_{opt.}^W$, оптимальных на $S_{opt.}^{Q_S(r)}$ по критерию Вальда.

14. По данным пунктов 4 и 6 определить множество $(S_{opt.}^{Q_W(r)})_{opt.}^S$, оптимальных на $S_{opt.}^{Q_W(r)}$ по критерию Сэвиджа.

15. По данным пунктов 3, 6, 9, 10 рассчитать значение $r_{Q_{WS}}$ по формуле

$$r_{Q_{WS}} = \frac{S_{opt.}^{Q_W(r)} - S_s}{(S_{opt.}^{Q_W(r)} - S_s) + (W_s - W_{opt.}^{Q_S(r)})}. \quad (10)$$

16. По данным пунктов 4, 7, 13, 14, 15 определить структуру множества оптимальных чистых стратегий $S_{opt.}^{Q_{WS}(r)}$ по формуле

$$S_{opt.}^{Q_{WS}(r)} = \begin{cases} S_{opt.}^{Q_S(r)}, & \text{при } r = 0 \\ (S_{opt.}^{Q_S(r)})_{opt.}^W, & \text{при } 0 < r < r_{Q_{WS}} \\ S_{opt.}^{Q_W(r)} \cup S_{opt.}^{Q_S(r)}, & \text{при } r = r_{Q_{WS}} \\ (S_{opt.}^{Q_W(r)})_{opt.}^S, & \text{при } r_{Q_{WS}} < r < 1 \\ S_{opt.}^{Q_W(r)}, & \text{при } r = 1. \end{cases} \quad (11)$$

Рассмотрим следующий пример.

Задана игра с природой и для нее сформирована матрица выигрышей:

$A_i \backslash \Pi_j$	П1	П2	П3	П4	П5	П6	W_i
A1	0,0953	0,2681	0,1750	-0,2681	0,0729	-0,0807	-0,2681
A2	0,0221	0,2213	0,1871	-0,2631	0,0612	-0,1127	-0,2631
A3	0,0217	0,2205	0,1866	-0,2630	0,0611	-0,1135	-0,2630
A4	0,4458	0,0611	-0,1195	-0,2393	0,0832	-0,2587	-0,2587
A5	0,0451	0,2366	0,1886	-0,2658	0,0643	-0,1057	-0,2658
A6	0,1583	0,1243	0,2144	-0,2184	0,0742	-0,0702	-0,2184
β_j	0,4458	0,2681	0,2144	-0,2184	0,0832	-0,0702	$W_s = -0,2184$

(11.1)

В последнем столбце матрицы выигрышей рассчитаны показатели эффективности W_i , $i = 1, 2, \dots, 6$ стратегий A_i , $i = 1, 2, \dots, 6$, по

критерию Вальда. В последней строке – показатели благоприятности β_j , $j = 1, 2, \dots, 6$, состояний природы Π_j , $j = 1, 2, \dots, 6$. Опреде-

лим структуру множества $S_{opt.}^{Q_{ws}(r)}$ стратегий, оптимальных во множестве чистых стратегий по синтетическому критерию Вальда – Сэвиджа по описанному алгоритму.

В используемой интерпретации матрица выигрышей сформирована из коэффициентов Шарпа для шести портфелей и для различных «состояний природы» (под последним подразумеваются периоды, для которых эти коэффициенты были рассчитаны).

Показатели эффективности стратегий по критерию Вальда найдены и представлены в последнем столбце матрицы (11.1). Цена игры в чистых стратегиях по критерию Вальда: $Ws = -0,2184$.

Из последнего столбца следует, что $W6 = Ws = -0,2184$. Поэтому стратегия A6 оптимальна по критерию Вальда, следовательно, $S_{opt.}^{Q_{ws}(r)} = \{A6\}$.

Составим матрицу рисков, порождаемую матрицей выигрышей (11.1):

Ai \ Pj	П1	П2	П3	П4	П5	П6	Si
A1	0,3505	0,0000	0,0394	0,0497	0,0103	0,0105	0,3505
A2	0,4237	0,0468	0,0273	0,0447	0,0220	0,0426	0,4237
A3	0,4241	0,0476	0,0278	0,0446	0,0221	0,0434	0,4241
A4	0,0000	0,2070	0,3339	0,0209	0,0000	0,1886	0,3339
A5	0,4007	0,0315	0,0258	0,0474	0,0189	0,0355	0,4007
A6	0,2875	0,1439	0,0000	0,0000	0,0090	0,0000	0,2875

(11.2)

Показатели рассчитаны и представлены в последнем столбце матрицы (11.2). Цена игры по критерию Сэвиджа $S_s = 0,2875$. Множество стратегий $S_{opt.}^{Q_s(r)}$, оптимальных во множестве чистых стратегий по критерию Сэвиджа, состоит из одной стратегии A6, следовательно, $S_{opt.}^{Q_s(r)} = \{A6\}$.

Используя (11.1) и (11.2), найдем по формуле (2) значение критерия для каждой стратегии, в концах отрезка $[0,1]$ и представим в табл. 1.

Таблица 1
Показатель эффективности на концах отрезка $[0,1]$

i	1	2	3	4	5	6
$Q_{ws}(0)$	-0,3505	-0,4237	-0,4241	-0,3339	-0,4007	-0,2875
$Q_{ws}(1)$	-0,2681	-0,2631	-0,2630	-0,2587	-0,2658	-0,2184

Из полученных результатов расчетов видно: левый конец $Q_{ws4}(0)$ отрезка $Q_{ws4}(r)$ стратегии A4 меньше показателя в левом конце стратегии A6; правый конец $Q_{ws4}(1)$ стратегии A4 больше правых концов стратегий A1, A2, A3, A5. Таким образом, установлены взаимные пересечения отрезков $Q_{wsi}(r), i=1, \dots, 6$, которые представим в табл. 2.

Пометка «х» в ячейках означает пересечение отрезков. Далее найдем значения r на пересечении каждого отрезка, решая уравнение $Q_{wsi}(r) = Q_{wsj}(r)$. Получим следующие значения r для каждого пересечения: $r_{12} = 0,9350$; $r_{23} = 0,9738$; $r_{15} = 0,9552$; $r_{25} = 0,8939$; $r_{35} = 0,8950$.

Таблица 2
Пересечения отрезков $Q_{wsi}(r)$

№ отрезка i, j	1	2	3	4	5	6
1		х			х	
2	х		х		х	
3		х			х	
4						
5	х	х	х			
6						

Значения показателя эффективности $Q_{wsi}(r), i=1, \dots, 6$ при значениях $r=0, r_{12}, r_{23}, r_{15}, r_{25}, r_{35}, 1$ и номера стратегий в последовательности при полученных r представим в табл. 3.

Итак, рассчитаны показатели эффективности для каждой из стратегий. Далее они проранжированы в невозрастающем порядке и каждому полученному значению присвоен порядковый номер (в таблице номера представлены под полученными показателями эффективности). Если номера нескольких расчетных показателей эффективности в одной строке совпадают, то для соответствующих стратегий номера в приоритетной последовательности могут меняться. Если ищется номер чистой стратегии в приоритетной последовательности для r , находящемся в интервале, то стратегии будет присвоен номер места в приоритетной последовательности, общий для концов этого интервала. Например, для стратегии A1 общим порядковым номером места в приоритетной последовательности является номер 6 при значении выигрыш-показателя на концах интервала $(0,9738;1)$. Следовательно, при любом значении r из данного интервала стратегия A1 займет 6 место.

Таблица 3

Определение приоритетной последовательности инвестиционных портфелей по критерию Вальда – Сэвиджа

Значение показателя r	Показатели эффективности $Q_{WSi}(r) = rW_i - (1-r)S_i$ чистых стратегий A_i					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
0	-0,35048	-0,42373	-0,42408	-0,33390	-0,40072	-0,28753
	3	5	6	2	4	1
$0 < r < 0,8939$	3	5	6	2	4	1
0,8939	-0,27688	-0,28010	-0,28013	-0,26671	-0,28010	-0,22574
	3	4	6	2	4	1
$0,8939 < r < 0,8950$	3	4	6	2	4	1
0,8950	-0,27679	-0,27993	-0,27996	-0,26663	-0,27996	-0,22566
	3	4	5	2	5	1
$0,8950 < r < 0,9350$	3	4	5	2	5	1
0,9350	-0,27350	-0,27350	-0,27351	-0,26363	-0,27455	-0,22290
	3	3	5	2	6	1
$0,9350 < r < 0,9552$	3	3	5	2	6	1
0,9552	-0,27184	-0,27026	-0,27027	-0,26211	-0,27184	-0,22151
	5	3	4	2	5	1
$0,9552 < r < 0,9738$	5	3	4	2	5	1
0,9738	-0,27031	-0,26728	-0,26728	-0,26072	-0,26933	-0,22022
	6	3	3	2	5	1
$0,9738 < r < 1$	6	3	3	2	5	1
1	-0,26815	-0,26306	-0,26305	-0,25874	-0,26579	-0,21841
	6	4	3	2	5	1

Полученные последовательности позволяют сформулировать рекомендации для неинституционального инвестора. Так, выбирая наименее рискованный вариант, сформирована следующая приоритетная последовательность выбора стратегий: A6, A4, A1, A5, A2, A3.

Заключение

Проделанная работа позволяет сделать вывод о том, что формирование надежной инвестиционной стратегии – сложный процесс, требующий комплексного анализа доступной информации о динамике фондовых рынков. Однако в текущих условиях, когда каждому инвестору требуется более «индивидуальный» подход, предлагаемый алгоритм может стать решением этой непростой задачи.

Таким образом, из полученных результатов расчетов инвестор в зависимости от готовности рисковать способен определить

для себя приоритетную последовательность стратегий инвестирования.

Список литературы

1. Markowitz H.M. Portfolio selection. Journal of Finance. 1952. № 7. P. 77–91.
2. Sharp W. Simplified model for portfolio analysis. Management Sciences. 1963. vol. 9. № 2.
3. Tobin J. The Theory of Portfolio Selection. The Theory of Interest Rates, ed. By Hahn F. and Brechlin. Macmillan and Co. 1965. P. 3–51.
4. Investopedia [Electronic resource]. URL: <https://www.investopedia.com/terms/m/marketcapgdp.asp> (date of access: 05.04.2019).
5. Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: учеб. пособие 4-е изд., доп. М.: ММВБ, 2011. 394 с.
6. World Bank. [Electronic resource]. URL: <https://data.worldbank.org> (date of access: 05.04.2019).
7. Рыжова А.В. Актуальные для российского инвестора модели портфелей финансовых активов: дис. ... маг. эк. наук: 38.03.01. Москва, 2018. 104 с.
8. Лабскер Л., Ященко Н., Амелина А. Очередность кредитования банком корпоративных заемщиков. М: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 230 с.
9. Instefjord N. Investment management. Undergraduate study in Economics, Management, Finance and the Social Sciences. L.: University of London, 2016. 126 p.

УДК 33:51-77

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕФЛЕКСИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТОРОН
В УСЛОВИЯХ КОНФЛИКТА ИНТЕРЕСОВ****Михалева М.Ю.***ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Москва,
e-mail: MMikhaleva@fa.ru*

В статье рассматривается модель рефлексивного управления индивидуальным выбором в группе взаимодействующих субъектов (целенаправленных и нецеленаправленных). Под рефлексивным управлением понимается воздействие на субъектов, склоняющее их принять решение, подготовленное управляющей стороной. Целью исследования является включение в теоретико-игровой анализ рефлексивного управления показателя принадлежности к группе взаимодействующих субъектов в условиях нечеткого определения характера взаимоотношений между ними (конфронтации или союза). В работе вводится понятие критического уровня принадлежности к группе союзников, корректировка которого в общем случае приводит к изменению участниками группы индивидуального выбора действий. Показано, что субъект (лицо, принимающее решение), сопоставляя доступные для реализации варианты действий с желательными, корректирует критический уровень принадлежности взаимодействующих субъектов к группе союзников. Критический уровень принадлежности, приводящий игрока к желаемым результатам, разделяет субъектов на условных союзников и противников и задает желаемую конфигурацию взаимоотношений игроков. Рассмотрены примеры рефлексивного взаимодействия субъектов, соответствующие ситуациям управления выбором игроков через взаимное манипулирование посредством прямого влияния и путем изменения отношений (через повышение или понижение критического уровня принадлежности к группе союзников).

Ключевые слова: рефлексивная игра, рефлексивное управление, индивидуальный выбор, функция принадлежности, критический уровень принадлежности, нечеткое множество

**MODELING OF REFLEXIVE INTERACTION BETWEEN
THE PARTIES IN CONFLICT OF INTERESTS****Mikhaleva M.Yu.***Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,
e-mail: MMikhaleva@fa.ru*

The article deals with the model of reflexive control of individual choice in a group of interacting subjects (purposeful and non-directional). Reflexive control is understood as the impact on the subjects that inclines them to make a decision prepared by the managing party. The aim of the study is to include in the game-theoretical analysis of the reflexive control indicator belonging to a group of interacting subjects in a fuzzy definition of the nature of the relationship between them (confrontation or union). The paper introduces the concept of the critical level of belonging to the group of allies, the adjustment of which generally leads to a change in the individual choice of actions by the group members. It is shown that the subject (the decision-maker), comparing the options available for implementation with the desired, corrects the critical level of belonging of the interacting subjects to the group of allies. The critical level of belonging that leads the player to the desired results, divides the subjects into conditional allies and opponents and sets the desired configuration of the relationship of players. Examples of reflexive interaction of subjects corresponding to situations of management of a choice of players through mutual manipulation by means of direct influence and by change of the relations (through increase or decrease of critical level of belonging to group of allies) are considered.

Keywords: reflexive game, reflexive control, individual choice, membership function, critical membership level, fuzzy set

Не вызывает сомнений и является общепризнанным факт, что на принятие решений оказывают влияние социальные, эмоциональные, когнитивные факторы, которые находят свое отражение в сознании человека. Рефлексия является одним из фундаментальных свойств человеческого бытия. Соответственно, проблема адекватного описания механизма индивидуального выбора в ситуации взаимодействия несовпадающих интересов сторон является одной из центральных проблем экономико-математической науки.

Основателем теории рефлексных игр и пионером в изучении влияния рефлексии на индивидуальный выбор является совет-

ский и американский ученый, математик и психолог, Лефевр Владимир Александрович (род. 1936) [1]. Центральное место в исследованиях Лефевра занимают модели рефлексии и саморефлексии человека, отражающие акты поведения, нейронные механизмы и ментальные феномены. Лефевр ввел понятия рефлексивной системы, рефлексивной структуры и рефлексивного управления. В России ведущие позиции в области исследований рефлексивных игр занимают ученые Института проблем управления имени В.А. Трапезникова [2–4]. Рефлексивные игры применяются для анализа задач принятия решений с учетом взаимодействия интересов игроков, характера

их взаимоотношений, в условиях различной информированности.

Рефлексивным управлением называется воздействие на субъектов, которое склоняет их принять решение, подготовленное управляющей стороной [1, с. 89]. Субъектами могут быть отдельные лица, объединения лиц, организации.

Цель исследования: включение в теоретико-игровой анализ рефлексивного управления показателя принадлежности к группе взаимодействующих субъектов в условиях нечеткого определения характера взаимоотношений между ними (конфронтации или союза).

Применяемые методы исследования – формализация и математизация проблемы рефлексивного управления индивидуальным выбором в группе взаимодействующих субъектов.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим группу взаимодействующих субъектов $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$, каждый из которых, S_i , $i = 1, 2, \dots, n$, является лицом, принимающим решения, (ЛПР). Для каждого субъекта S_i может быть определено нечеткое множество

$$S_i = \{\mu_i(S_1)/S_1, \mu_i(S_2)/S_2, \dots, \mu_i(S_{i-1})/S_{i-1}, \mu_i(S_{i+1})/S_{i+1}, \dots, \mu_i(S_n)/S_n\}, \quad (1)$$

функция принадлежности которого характеризует уровень отношений субъектов S_i и S_j , $j = 1, 2, \dots, i-1, i+1, \dots, n$. Будем предполагать, что для любых i и j справедливо условие:

$$\mu_i(S_j) = \mu_j(S_i) = \mu_{ij}. \quad (2)$$

Функция $\mu_i(S_j)$ принимает значение 1, если субъекты S_i и S_j находятся в отношениях союза в условиях полного доверия и открытости, что предполагает отсутствие какого-либо конфликта интересов между ними. Функция $\mu_i(S_j)$ принимает значение 0, если субъекты S_i и S_j находятся в отношении конфронтации. Область допустимых значений функций $\mu_i(S_j)$, $i = 1, 2, \dots, n$, – отрезок $[0; 1]$. Чем ближе отношения субъектов S_i и S_j к союзническим, соответственно, тем ближе значение функции $\mu_i(S_j)$ должно быть к единице.

Определим для нечеткого множества (1) четкое подмножество уровня γ . Параметр $\gamma \in [0; 1]$ имеет смысл критического уровня принадлежности, разделяющего для игрока S_i , $i = 1, 2, \dots, n$, всех субъектов S_j , $j = 1, 2, \dots, i-1, i+1, \dots, n$, на две группы: условных союзников и условных противников:

$$S_i^\gamma = \{S_j \mid \mu_i(S_j)/S_j \geq \gamma, j \neq i\}. \quad (3)$$

Каждому участнику S_i группы S доступно множество элементарных действий:

$$A = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m\}, m \geq 1. \quad (4)$$

Любое подмножество совместных действий $A_j \subseteq A$ образует альтернативную стратегию (вариант решения) субъекта S_i . Множество M всех подмножеств A образует множество альтернативных решений субъектов S_i , $i = 1, 2, \dots, n$. Выбор альтернативы определяется интенцией (внутренним намерением) субъекта S_i , а также его взаимоотношениями с другими субъектами в группе.

Для определенности предположим, что множество A включает элементы $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$:

$$A = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}. \quad (5)$$

В этом случае множество альтернативных решений субъекта примет вид

$$M = \{\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\} \equiv 1, \{\alpha_1, \alpha_2\}, \{\alpha_1, \alpha_3\}, \{\alpha_2, \alpha_3\}, \{\alpha_1\}, \{\alpha_2\}, \{\alpha_3\}, \{\} \equiv 0\}. \quad (6)$$

Для каждого субъекта S_i определена функция F_i индивидуального выбора, определенная на множестве M [1, с. 36]:

$$s_i^\vee = F_i(s_1, s_2, \dots, s_i, \dots, s_n) = F_i(s_i, s_{-i}), \quad (7)$$

где $s_i^\vee$ – выбор субъекта S_i (значение функции выбора F_i);

s_i – переменная функции выбора F_i , отражающая интенцию субъекта S_i выбрать определенную альтернативу из множества M ;

s_j – переменная функции выбора F_i , альтернатива, к выбору которой субъект $S_{j \neq i}$ склоняет субъекта S_i .

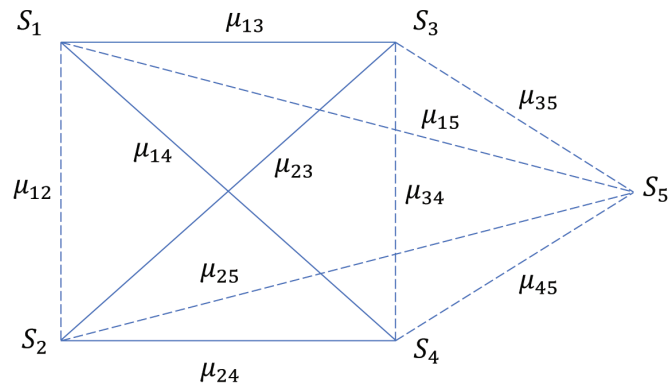


Рис. 1. Граф G_1 отношений субъектов S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 при $\gamma = \gamma_1$

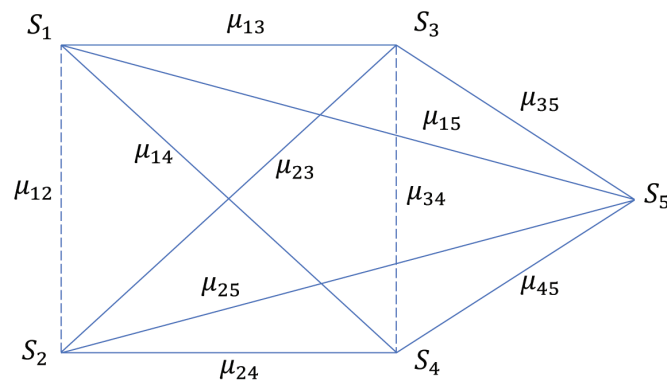


Рис. 2. Граф G_2 отношений субъектов S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 при $\gamma = \gamma_2$

Вид функции F_i , $i = 1, 2, \dots, n$, задается графом G отношений в группе и соответствующим ему полиномом. Узлы графа соответствуют субъектам, а ребра характеризуют отношения между субъектами.

Проиллюстрируем процесс построения полинома и функции индивидуального выбора на конкретном примере. Сравним графы отношений субъектов G_1 с критическим уровнем принадлежности $\gamma = \gamma_1$ и G_2 с критическим уровнем принадлежности $\gamma = \gamma_2$, предполагая для определенности, что $\gamma_1 > \gamma_2$.

Предположим, при $\gamma = \gamma_1$ граф G_1 отношений субъектов в группе имеет вид (рис. 1).

При $\gamma = \gamma_2$ получаем граф отношений G_2 (рис. 2).

Отношениям союза на рис. 1 и 2 соответствуют ребра графов, представленные сплошной линией, отношениям конфликта – ребра графов, обозначенные пунктирной линией.

В отличие от графа G_1 граф G_2 предполагает союзнические взаимоотношения субъек-

та S_5 с другими субъектами группы. То есть для графа G_1 , справедливы соотношения

$$\mu_{13}, \mu_{14}, \mu_{23}, \mu_{24} \geq \gamma = \gamma_1, \quad (8)$$

$$\mu_{12}, \mu_{15}, \mu_{25}, \mu_{34}, \mu_{35}, \mu_{45} < \gamma = \gamma_1. \quad (9)$$

Для графа G_2 :

$$\mu_{13}, \mu_{14}, \mu_{15}, \mu_{23}, \mu_{24}, \mu_{25}, \mu_{35}, \mu_{45} \geq \gamma = \gamma_2, \quad (10)$$

$$\mu_{12}, \mu_{34} < \gamma = \gamma_2. \quad (11)$$

Граф G_2 показывает, что при понижении критического уровня принадлежности γ к группе союзников игроков до уровня γ_2 субъект S_5 рассматривается в группе как союзник для каждого из субъектов: S_1, S_2, S_3, S_4 .

Графу G_1 соответствует полином

$$(S_1 + S_2) \cdot (S_3 + S_4) + S_5, \quad (12)$$

графу G_2 :

$$(S_1 + S_2) \cdot (S_3 + S_4) \cdot S_5. \quad (13)$$

Функции индивидуального выбора субъектов группы, соответствующие графам G_1 и G_2 , представлены в табл. 1.

Таблица 1

Функции индивидуального выбора

Граф отношений G_1	Граф отношений G_2
$\check{s}_1 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) + s_5$ (14.1)	$\check{s}_1 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5$ (15.1)
$\check{s}_2 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) + s_5$ (14.2)	$\check{s}_2 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5$ (15.2)
$\check{s}_3 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) + s_5$ (14.3)	$\check{s}_3 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5$ (15.3)
$\check{s}_4 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) + s_5$ (14.4)	$\check{s}_4 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5$ (15.4)
$\check{s}_5 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) + s_5$ (14.5)	$\check{s}_5 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5$ (15.5)

Таблица 2

Матрица P взаимных влияний нецеленаправленных субъектов

Субъект	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
S_1	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$	$\{\}$	$\{\alpha_1, \alpha_3\}$	$\{\alpha_3\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$
S_2	$\{\alpha_1\}$	$\{\alpha_1, \alpha_3\}$	$\{\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\alpha_2, \alpha_3\}$
S_3	$\{\alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\alpha_2\}$	$\{\alpha_1\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$	$\{\}$
S_4	$\{\alpha_3\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$	$\{\alpha_3\}$	$\{\alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\alpha_3\}$
S_5	$\{\alpha_2\}$	$\{\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\}$	$\{\alpha_1\}$

Общая схема решения задачи индивидуального выбора в рамках теории рефлексивных игр Лефевра может быть представлена в виде последовательности шагов [1, с. 42–44]:

1. Определяется группа субъектов $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$, $n > 1$.

2. Для любой пары субъектов группы S задается отношение союза или конфликта.

3. Взаимоотношения субъектов в группе представляются в виде графа G .

4. Задается набор действий $A = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m\}$, любая реализуемая комбинация которых определяет альтернативу индивидуального выбора.

5. Строится матрица воздействий (влияний) $P = p_{ij}$ элемент p_{ij} которой отражает желательный с позиции субъекта S_i выбор субъектом S_j , $i, j = 1, 2, \dots, n$. Элемент p_{ii} имеет смысл выбора, желаемого самим субъектом S_i .

6. На основе графа G строится полином, отношению союза в котором соответствует операция логического умножения, а отношению конфликта – операция логического сложения.

7. Полином графа G определяет вид функции индивидуального выбора (7) для каждого субъекта.

8. Если субъект является целенаправленным, т.е. способным реализовать свои интенции, то в функции (7) переменная интенции $\check{s}_k \equiv s_k$ полагается неизвестной, тождественно равной переменной выбора. В случае нецеленаправленного субъекта выбор субъекта S_k полностью определяется системой отношений внутри группы, в которую он входит.

9. Далее решается уравнение индивидуального выбора для каждого субъекта с учетом матрицы воздействий P .

Предположим, субъекты $S_1, S_2, \dots, S_5$ не являются целенаправленными, и матрица P взаимных воздействий (влияний) имеет вид (табл. 2).

Нецеленаправленным субъектом является игрок, выбор которого подчиняется внешнему влиянию и может не совпадать с внутренним намерением выбрать определенную альтернативу. Для целенаправленного игрока интенция и реальный выбор совпадают [1, с. 36].

Подставим управляющие воздействия из матрицы (табл. 2) в уравнения (14.1)–(14.5), предполагая систему взаимоотношений G_1 :

$$\check{s}_1 = (\{\alpha_1, \alpha_2\} + \{\alpha_1\}) \cdot (\{\alpha_2, \alpha_3\} + \{\alpha_3\}) + \{\alpha_2\} = \{\alpha_2\}, \quad (16.1)$$

$$\check{s}_2 = (\{\} + \{\alpha_1, \alpha_3\}) \cdot (\{\alpha_2\} + \{\alpha_1, \alpha_2\}) + \{\} = \{\alpha_1\}, \quad (16.2)$$

$$s_3^v = (\{\alpha_1, \alpha_3\} + \{\}) \cdot (\{\alpha_1\} + \{\alpha_3\}) + \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\} = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}, \quad (16.3)$$

$$s_4^v = (\{\alpha_3\} + \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}) \cdot (\{\alpha_1, \alpha_2\} + \{\alpha_2, \alpha_3\}) + \{\} = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}, \quad (16.4)$$

$$s_5^v = (\{\alpha_1, \alpha_2\} + \{\alpha_2, \alpha_3\}) \cdot (\{\} + \{\alpha_3\}) + \{\alpha_1\} = \{\alpha_1, \alpha_3\}. \quad (16.5)$$

В случае графа G_2 используется система уравнений (15.1)–(15.5):

$$s_1^v = (\{\alpha_1, \alpha_2\} + \{\alpha_1\}) \cdot (\{\alpha_2, \alpha_3\} + \{\alpha_3\}) \cdot \{\alpha_2\} = \{\alpha_2\}, \quad (17.1)$$

$$s_2^v = (\{\} + \{\alpha_1, \alpha_3\}) \cdot (\{\alpha_2\} + \{\alpha_1, \alpha_2\}) \cdot \{\} = \{\}, \quad (17.2)$$

$$s_3^v = (\{\alpha_1, \alpha_3\} + \{\}) \cdot (\{\alpha_1\} + \{\alpha_3\}) \cdot \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\} = \{\alpha_1, \alpha_3\}, \quad (17.3)$$

$$s_4^v = (\{\alpha_3\} + \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}) \cdot (\{\alpha_1, \alpha_2\} + \{\alpha_2, \alpha_3\}) \cdot \{\} = \{\}, \quad (17.4)$$

$$s_5^v = (\{\alpha_1, \alpha_2\} + \{\alpha_2, \alpha_3\}) \cdot (\{\} + \{\alpha_3\}) \cdot \{\alpha_1\} = \{\}. \quad (17.5)$$

Таблица 3

Интенции и реальный выбор нецеленаправленных субъектов

Субъект	Интенция	Индивидуальный выбор (Граф G_1)	Индивидуальный выбор (Граф G_2)
S_1	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$	$\{\alpha_2\}$	$\{\alpha_2\}$
S_2	$\{\alpha_1, \alpha_3\}$	$\{\alpha_1\}$	$\{\}$
S_3	$\{\alpha_1\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\alpha_1, \alpha_3\}$
S_4	$\{\alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\}$
S_5	$\{\alpha_1\}$	$\{\alpha_1, \alpha_3\}$	$\{\}$

Таблица 4

Матрица P взаимных влияний целенаправленных субъектов

Субъект	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
S_1	s_1	$\{\}$	$\{\alpha_1, \alpha_3\}$	$\{\alpha_3\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$
S_2	$\{\alpha_1\}$	s_2	$\{\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\alpha_2, \alpha_3\}$
S_3	$\{\alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\alpha_2\}$	s_3	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$	$\{\}$
S_4	$\{\alpha_3\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$	$\{\alpha_3\}$	s_4	$\{\alpha_3\}$
S_5	$\{\alpha_2\}$	$\{\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\}$	s_5

Сравним интенции и реальный выбор нецеленаправленных субъектов, корректирующих свои решения под влиянием других субъектов в группе с учетом конфигурации взаимоотношений в группе (табл. 3).

Ни один из пяти рассматриваемых субъектов не смог реализовать свои интенции и вынужден был скорректировать свой выбор под влиянием других субъектов.

Предположим теперь, что субъекты целенаправлены. В этом случае диагональные элементы матрицы P не известны и задача фактически заключается в поиске таких решений, которые могут быть реализованы при заданной композиции взаимоотношений в группе.

Матрица взаимных влияний субъектов примет вид (табл. 4).

В случае целенаправленных субъектов уравнение индивидуального выбора следует переписать в виде [1, с. 16]:

$$\overset{\vee}{s}_i = As_i + B\bar{s}_i, \quad (18)$$

$$i = 1, 2, \dots, n,$$

где A и B не зависят от s_i .

Уравнение (18) будет иметь решение тогда и только тогда, когда

$$B \subseteq A, \quad (19)$$

и решения уравнения (18) удовлетворяют условию

$$B \subseteq \overset{\vee}{s}_i \subseteq A. \quad (20)$$

Для графа отношений G_1 решения уравнений (18) выведены в работе [5, с. 54]. Полученные варианты выбора целенаправленных субъектов S_i , $i = 1, 2, \dots, 5$, совпадающие с их интенциями, имеют вид

$$\overset{\vee}{s}_1 \equiv s_1 \in \{\{\alpha_2\}, \{\alpha_2, \alpha_3\}\}, \quad (21.1)$$

$$\overset{\vee}{s}_2 \equiv s_2 \in \{\{\}, \{\alpha_1\}, \{\alpha_2\}, \{\alpha_1, \alpha_2\}\}, \quad (21.2)$$

$$\overset{\vee}{s}_3 \equiv s_3 \in \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}, \quad (21.3)$$

$$\overset{\vee}{s}_4 \equiv s_4 \in \{\{\alpha_1, \alpha_2\}, \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}\}, \quad (21.4)$$

$$\overset{\vee}{s}_5 \equiv s_5 \in \{\{\alpha_3\}, \{\alpha_1, \alpha_3\}, \{\alpha_2, \alpha_3\}, \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}\}. \quad (21.5)$$

Решим уравнения (18) для целенаправленных субъектов S_i , $i = 1, 2, \dots, 5$, с композицией взаимоотношений, представленной графом G_2 .

Уравнение для субъекта S_1 :

$$\begin{aligned} \overset{\vee}{s}_1 &= (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5 = [(s_3 + s_4)s_5]s_1 + [s_2(s_3 + s_4)s_5](s_1 + \bar{s}_1) = \\ &= [(s_3 + s_4)s_5]s_1 + [s_2(s_3 + s_4)s_5]\bar{s}_1 = As_1 + B\bar{s}_1, \end{aligned} \quad (22.1)$$

$$A = (s_3 + s_4)s_5 = (\{\alpha_2, \alpha_3\} + \{\alpha_3\})\{\alpha_2\} = \{\alpha_2\},$$

$$B = s_2(s_3 + s_4)s_5 = \{\alpha_1\}(\{\alpha_2, \alpha_3\} + \{\alpha_3\})\{\alpha_2\} = \{\},$$

$$\{\} \subseteq \overset{\vee}{s}_1 \subseteq \{\alpha_2\}. \quad (22.2)$$

Из (22.2) следует, что субъекту S_1 доступны два альтернативных решения:

$$\overset{\vee}{s}_1 \equiv s_1 \in \{\{\}, \{\alpha_2\}\}, \quad (22.3)$$

совпадающие с его интенциями.

Уравнение для субъекта S_2 :

$$\begin{aligned} \overset{\vee}{s}_2 &= (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5 = [(s_3 + s_4) \cdot s_5]s_2 + [s_1 \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5](s_2 + \bar{s}_2) \\ &= [(s_3 + s_4) \cdot s_5]s_2 + [s_1(s_3 + s_4) \cdot s_5]\bar{s}_2 = As_2 + B\bar{s}_2, \end{aligned} \quad (23.1)$$

$$A = (s_3 + s_4) \cdot s_5 = (\{\alpha_2\} + \{\alpha_1, \alpha_2\}) \cdot \{\} = \{\},$$

$$B = s_1 (s_3 + s_4) \cdot s_5 = \{\} (\{\alpha_2\} + \{\alpha_1, \alpha_2\}) \cdot \{\} = \{\},$$

$$\{\} \subseteq s_2^{\vee} \subseteq \{\}. \quad (23.2)$$

Субъект S_2 может реализовать свою интенцию бездействия:

$$s_2^{\vee} \equiv s_2 \in \{\}. \quad (23.3)$$

Уравнение для субъекта S_3 :

$$\begin{aligned} s_3^{\vee} &= (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5 = [(s_1 + s_2) \cdot s_5] s_3 + [s_4 \cdot (s_1 + s_2) \cdot s_5] (s_3 + \bar{s}_3) = \\ &= [(s_1 + s_2) \cdot s_5] s_3 + [s_4 \cdot (s_1 + s_2) \cdot s_5] \bar{s}_3 = As_3 + B\bar{s}_3, \end{aligned} \quad (24.1)$$

$$A = (s_1 + s_2) \cdot s_5 = (\{\alpha_1, \alpha_3\} + \{\}) \cdot \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\} = \{\alpha_1, \alpha_3\},$$

$$B = s_4 (s_1 + s_2) \cdot s_5 = \{\alpha_3\} \cdot (\{\alpha_1, \alpha_3\} + \{\}) \cdot \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\} = \{\alpha_3\},$$

$$\{\alpha_3\} \subseteq s_3^{\vee} \subseteq \{\alpha_1, \alpha_3\}. \quad (24.2)$$

Следовательно, субъекту S_3 доступны решения

$$s_3^{\vee} \equiv s_3 \in \{\{\alpha_3\}, \{\alpha_1, \alpha_3\}\}, \quad (24.3)$$

совпадающие с его интенциями.

Уравнение для субъекта S_4 :

$$\begin{aligned} s_4^{\vee} &= (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5 = [(s_1 + s_2) \cdot s_5] s_4 + [s_3 \cdot (s_1 + s_2) \cdot s_5] (s_4 + \bar{s}_4) = \\ &= [(s_1 + s_2) \cdot s_5] s_4 + [s_3 \cdot (s_1 + s_2) \cdot s_5] \bar{s}_4 = As_4 + B\bar{s}_4, \end{aligned} \quad (25.1)$$

$$A = (s_1 + s_2) \cdot s_5 = (\{\alpha_3\} + \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}) \cdot \{\} = \{\},$$

$$B = s_3 \cdot (s_1 + s_2) \cdot s_5 = \{\alpha_1, \alpha_2\} (\{\alpha_3\} + \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}) \cdot \{\} = \{\},$$

$$\{\} \subseteq s_4^{\vee} \subseteq \{\}. \quad (25.2)$$

Субъект S_4 имеет возможность реализовать интенцию, не связанную с выбором какой-либо не пустой альтернативы:

$$s_4^{\vee} \equiv s_4 \in \{\}. \quad (25.3)$$

Уравнение для субъекта S_5 :

$$\begin{aligned} s_5^{\vee} &= (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5 = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) \cdot s_5 + 0 \cdot (s_5 + \bar{s}_5) = \\ &= [(s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4)] \cdot s_5 + 0 \cdot \bar{s}_5 = As_5 + B\bar{s}_5, \end{aligned} \quad (26.1)$$

$$A = (s_1 + s_2) \cdot (s_3 + s_4) = (\{\alpha_1, \alpha_2\} + \{\alpha_2, \alpha_3\}) \cdot (\{\} + \{\alpha_3\}),$$

$$B = 0 = \{\},$$

$$\{\} \subseteq s_5^{\vee} \subseteq 1 \equiv \{\alpha_3\}. \quad (26.2)$$

Субъекту S_5 доступны решения

$$s_5^{\vee} \equiv s_5 \in \{\{\}, \{\alpha_3\}\}, \quad (26.3)$$

совпадающие с его интенциями.

Сопоставим влияния на субъектов S_i , $i = 1, 2, \dots, 5$, со стороны других субъектов группы с вариантами их выбора (табл. 5–9).

Таблица 5

Влияние на субъекта S_1 и его выбор

Влияющий субъект	Влияние	Варианты индивидуального выбора S_1 (граф G_1)	Варианты индивидуального выбора S_1 (граф G_2)
S_2	$\{\alpha_1\}$	$\{\alpha_2\},$ $\{\alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\},$ $\{\alpha_2\}$
S_3	$\{\alpha_2, \alpha_3\}$		
S_4	$\{\alpha_3\}$		
S_5	$\{\alpha_2\}$		

Таблица 6

Влияние на субъекта S_2 и его выбор

Влияющий субъект	Влияние	Варианты индивидуального выбора S_2 (граф G_1)	Варианты индивидуального выбора S_2 (граф G_2)
S_1	$\{\}$	$\{\},$ $\{\alpha_1\},$ $\{\alpha_2\},$ $\{\alpha_1, \alpha_2\}$	$\{\}$
S_3	$\{\alpha_2\}$		
S_4	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$		
S_5	$\{\}$		

Таблица 7

Влияние на субъекта S_3 и его выбор

Влияющий субъект	Влияние	Варианты индивидуального выбора S_3 (граф G_1)	Варианты индивидуального выбора S_3 (граф G_2)
S_1	$\{\alpha_1, \alpha_3\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\alpha_3\},$ $\{\alpha_1, \alpha_3\}$
S_2	$\{\}$		
S_4	$\{\alpha_3\}$		
S_5	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$		

Таблица 8

Влияние на субъекта S_4 и его выбор

Влияющий субъект	Влияние	Варианты индивидуального выбора S_4 (граф G_1)	Варианты индивидуального выбора S_4 (граф G_2)
S_1	$\{\alpha_3\}$	$\{\alpha_1, \alpha_2\},$ $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\}$
S_2	$\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$		
S_3	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$		
S_5	$\{\}$		

Таблица 9

Влияние на субъекта S_5 и его выбор

Влияющий субъект	Влияние	Варианты индивидуального выбора S_5 (граф G_1)	Варианты индивидуального выбора S_5 (граф G_2)
S_1	$\{\alpha_1, \alpha_2\}$	$\{\alpha_3\},$ $\{\alpha_1, \alpha_3\},$ $\{\alpha_2, \alpha_3\},$ $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$	$\{\},$ $\{\alpha_3\}$
S_2	$\{\alpha_2, \alpha_3\}$		
S_3	$\{\}$		
S_4	$\{\alpha_3\}$		

Согласно табл. 5–9 изменение критического уровня принадлежности группе союзников γ привело к изменению возможных под влиянием внешних управляющих воздействий вариантов выбора решений для каждого из субъектов $S_i, i = 1, 2, \dots, n$. При различных значениях γ будут иметь место различные варианты индивидуального выбора игроков в ситуации, когда корректировка параметра γ влечет за собой изменение конфигурации отношений в группе. При $\gamma = 0$ получаем группу субъектов в отношениях союза на условиях полного доверия и открытости. При $\gamma = 1$ – группу субъектов в отношениях полной конфронтации. Такие группы субъектов называют суперактивными [1, с. 67–70]. Можно показать, что в случае суперактивной группы любой субъект выберет альтернативу $1 \equiv \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m\}$. Таких субъектов, соответственно, называют суперактивными.

Заключение

Рассмотренные выше условные примеры рефлексивного взаимодействия субъектов соответствуют ситуациям управления выбором игроков через взаимное манипулирование посредством прямого влияния и путем изменения отношений (через повышение или понижение критического уровня принадлежности к группе союзников γ).

На выбор игрока (субъекта S_i) не оказывает непосредственное влияние уровень принадлежности $\mu_i(S_j)$ субъектов S_j к группе

союзников данного игрока до тех пор, пока неизменным сохраняется соотношение $\mu_i(S_j)$ и γ для любого $j = 1, 2, \dots, i-1, i+1, \dots, n$. Имеет значение конкретная конфигурация отношений, определяемая параметром γ . И целенаправленные, и нецеленаправленные субъекты, определяя желаемые исходы противостояния интересов, задают условную границу γ и, сравнивая $\mu_i(S_j)$ и γ , разделяют игроков на союзников и противников. Другими словами, именно результаты выбора игроками $S_i, i = 1, 2, \dots, n$, (с учетом взаимного влияния в условиях конфликта интересов) своих действий и соответствие этих результатов целям игрока указывают на истинный (наиболее адекватный ситуации) критический уровень принадлежности γ субъектов $S_j, j = 1, 2, \dots, i-1, i+1, \dots, n$, к группе союзников игрока $S_i, i = 1, 2, \dots, n$.

Список литературы

1. Лефевр В.А. Лекции по теории рефлексивных игр / Пер. с англ. М.: «Когито-Центр», 2009. 218 с.
2. Бреер В.В., Новиков Д.А., Рогаткин А.Д. Управление толпой: математические модели порогового коллективного управления. М.: Ленанд, 2016. 168 с.
3. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. М.: МЦНМО, 2018. 224 с.
4. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексия и управление: математические модели. М.: Издательство физико-математической литературы, 2013. 412 с.
5. Михалева М.Ю. Моделирование рефлексивного взаимодействия публичной компании с заинтересованными сторонами // Экономика и управление: проблемы, решения. 2018. Т. 5 (77). С. 50–57.

УДК 51-77:519.237.5

ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ МУЛЬТИКОЛЛИНЕАРНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ

Орлова И.В.*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет), Москва, e-mail: ivorlova@fa.ru*

Построение эконометрических моделей, их анализ и прогнозирование эндогенной переменной Y по значениям экзогенных переменных $X_1, X_2, \dots, X_m$ зачастую затруднено наличием мультиколлинеарности переменных $X_1, X_2, \dots, X_m$. Мультиколлинеарность приводит к ряду негативных последствий при построении и анализе уравнения регрессии. Это приводит к необходимости тем или иным способом избавиться от неё или ослабить степень мультиколлинеарности. В работе предлагается метод неполной ортогонализации исходных переменных путём замены переменных, приводящий к поддающимся содержательной интерпретации результатам и позволяющий, в силу взаимно-однозначного соответствия исходных и новых переменных, получать прогнозные оценки значения Y , переходить при необходимости от коэффициентов регрессии по новым переменным к коэффициентам регрессии по исходным регрессорам. При этом получены соответствующие формулы перехода для коэффициентов регрессии, ковариационных матриц коэффициентов регрессии, вычисления прогнозных значений новых переменных по прогнозным значениям исходных переменных. Предлагаемый метод замены переменных позволяет существенно уменьшить степень мультиколлинеарности регрессоров, получить интерпретируемые коэффициенты уравнения регрессии и оценить вклад каждого фактора. Применение метода иллюстрируется на примере из более ранней работы автора, продолжением которой можно считать данную работу.

Ключевые слова: мультиколлинеарность, регрессия, индекс обусловленности, ортогонализация переменных

THE APPROACH TO SOLVING THE PROBLEM OF MULTICOLLINEARITY BY USING THE TRANSFORMATION OF VARIABLES

Orlova I.V.*Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, e-mail: ivorlova@fa.ru*

The construction of econometric models, their analysis and prediction of the endogenous variable Y from the values of exogenous variables $X_1, X_2, \dots, X_m$, is often made difficult by the presence of multicollinearity of the variables $X_1, X_2, \dots, X_m$. Multicollinearity leads to a number of negative consequences in the construction and analysis of the regression equation. This leads to the need in one way or another to get rid of it or to weaken the degree of multicollinearity. The paper proposes a method of incomplete orthogonalization of the initial variables by changing the variables, leading to meaningful interpretation of the results and allowing, by virtue of the one-to-one correspondence between the initial and new variables, to obtain predictive estimates of the Y value, to switch from the regression coefficients for the new variables to the regression coefficients by source regressors. The corresponding transition formulas for the regression coefficients, the covariance matrices of the regression coefficients, and the calculation of the predicted values of the new variables from the predicted values of the initial variables were obtained. The proposed variable replacement method allows one to significantly reduce the degree of multicollinearity of the regressors, to obtain interpretable coefficients of the regression equation, and to estimate the contribution of each factor. The application of the method is illustrated by an example from an earlier work by the author, the continuation of which can be considered this work.

Keywords: multicollinearity, regression, conditionality index, orthogonalization of variables

Построение эконометрических моделей, их анализ и прогнозирование эндогенной переменной Y по значениям экзогенных переменных $X_1, X_2, \dots, X_m$, зачастую затруднено наличием мультиколлинеарности исходных переменных. Переменные называют мультиколлинеарными, если они связаны корреляционной связью почти линейно [1]. В практических исследованиях экзогенные переменные, как правило, в той или иной степени коррелированы. Методы обнаружения мультиколлинеарности реализованы практически во всех пакетах программ эконометрического моделирования [2–4]. Нежелательные последствия мультиколлинеарности приводят к необходимости тем или иным

способом избавиться от нее или ослабить степень мультиколлинеарности [5]. Самым распространённым приёмом ослабления мультиколлинеарности является удаление из модели «виновных в мультиколлинеарности» исходных переменных. Однако это приводит к обеднению модели, к невозможности исследовать достаточно полно влияние экзогенных переменных на эндогенную переменную. Другой приём состоит в линейном преобразовании переменных, приводящем к новым, ортогональным, переменным. Обычно речь идёт о преобразовании к главным компонентам. Однако главные компоненты, являясь линейными комбинациями всех экзогенных переменных, плохо поддаются содержа-

тельной интерпретации и потому значения коэффициентов регрессии по главным компонентам мало что говорят исследователю о влиянии исходных переменных на Y . К тому же последние главные компоненты, соответствующие близким к нулю и фактически незначимым собственным числам ковариационной матрицы исходных переменных, неустойчивы к незначительным колебаниям исходных переменных и их обычно удаляют из модели. Третьим способом борьбы с мультиколлинеарностью является применение ридж-регрессии для оценки коэффициентов регрессии. Однако при этом оценки получаются смещёнными, и пользоваться этим методом надо с осторожностью.

В данной работе предлагается метод неполной ортогонализации исходных переменных путём замены переменных, приводящий к поддающимся содержательной интерпретации результатам и позволяющий, в силу взаимно-однозначного соответствия исходных и новых переменных, получать прогнозные оценки значения Y , переходить при необходимости от коэффициентов регрессии по новым переменным к коэффициентам регрессии по исходным регрессорам. При этом получены соответствующие формулы перехода для коэффициентов регрессии, ковариационных матриц коэффициентов регрессии, вычисления прогнозных значений новых переменных по прогнозным значениям исходных переменных.

Материалы и методы исследования

Суть предлагаемого метода состоит в том, что некоторые переменные, коррелированные с другими, заменяются на остатки от регрессии этих переменных на другие регрессоры, имеющие с ними корреляционную связь. При этом никаких допущений относительно этих остатков не делается. Полученные коэффициенты уравнений регрессии используются только для вычисления остатков, которые равны разности между самой заменяемой переменной и вычисленными по уравнению регрессии значениями этой переменной. Таким образом, новые переменные являются линейными комбинациями исходных переменных и константы. Предлагаемый метод замены переменных позволяет существенно уменьшить степень мультиколлинеарности.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрим линейную регрессию эндогенной переменной Y на экзогенные переменные $X_1, X_2, \dots, X_m$. Количество наблюдений равно n . Сведём наблюдения значений независимых переменных X_j в матрицу X размерности $n \times (m+1)$, первый столбец матрицы X состоит из единиц.

Спецификация модели линейной регрессии имеет вид

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1^{(i)} + \beta_2 x_2^{(i)} + \dots + \beta_m x_m^{(i)} + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n, \quad (1)$$

где $x_j^{(i)}$ – значение X_j в i -м наблюдении, ε_i – остаточный член регрессии, удовлетворяющий условиям Гаусса – Маркова.

Допустим, что регрессоры мультиколлинеарны и среди них есть группы тесно связанных между собой переменных. Выберем последовательно в каждой группе одну или несколько переменных и с помощью метода наименьших квадратов (МНК) определим коэффициенты дополнительных регрессий выбранных переменных на остальные переменные группы. Остатки этих регрессий обозначим через U_j . Далее будем называть выбранные регрессоры X_j , которые выступили в роли зависимых переменных в дополнительных регрессиях, «выбранными» переменными, а остальные регрессоры X_j – «не выбранными» переменными.

Уравнение регрессии «выбранных» X_j на «не выбранные» регрессоры группы имеет вид

$$x_j^{(i)} = \alpha_0^j + \alpha_1^j x_1^{(i)} + \dots + \alpha_k^j x_k^{(i)} + \dots + \alpha_{j-1}^j x_{j-1}^{(i)} + \alpha_{j+1}^j x_{j+1}^{(i)} + \dots + \alpha_m^j x_m^{(i)} + u_j^{(i)}, \quad (2)$$

где $u_j^{(i)}$ – остатки U_j от регрессии X_j на остальные регрессоры в i -м наблюдении, α_k^j – коэффициент регрессии X_j при переменной X_k . Коэффициенты регрессии в (2), как отмечалось, будем находить с помощью МНК, при этом никаких допущений относительно остатков U_j не делается.

Из (2) получаем

$$u_j^{(i)} = x_j^{(i)} - \alpha_0^j - \alpha_1^j x_1^{(i)} - \dots - \alpha_{j-1}^j x_{j-1}^{(i)} - \alpha_{j+1}^j x_{j+1}^{(i)} - \dots - \alpha_m^j x_m^{(i)}. \quad (3)$$

Как видим, U_j являются линейной комбинацией исходных регрессоров $X_1, X_2, \dots, X_m$ и константы.

Обозначим через U матрицу значений новых регрессоров размерности $n \times (m+1)$. По столбцам матрицы, соответствующим «выбранным» X_j , находятся $u_j^{(i)}$ – значения остатков U_j для наблюдения i ; столбцы, соответствующие «не выбранным» X_j , равны соответствующим столбцам матрицы X ; элементы первого столбца $u_0^{(i)}$ равны единице.

Рассмотрим матрицу A преобразования переменных X_j , представленного формулой (3). Для «выбранных» X_j элементы матрицы определяются равенством (3), для

«не выбранных» X_j столбцы матрицы A равны единичному вектору с единицей на $(j + 1)$ -ом месте, поскольку $U_j = X_j$. Матрица

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -\alpha_0^1 & \alpha_0^2 & \dots & -\alpha_0^{m-1} & -\alpha_0^m \\ 0 & 1 & -\alpha_1^2 & \dots & -\alpha_1^{m-1} & -\alpha_1^m \\ 0 & -\alpha_2^1 & 1 & \dots & -\alpha_2^{m-1} & -\alpha_2^m \\ 0 & -\alpha_3^1 & -\alpha_3^2 & \dots & -\alpha_3^{m-1} & -\alpha_3^m \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & -\alpha_m^1 & -\alpha_m^2 & \dots & -\alpha_m^{m-1} & 1 \end{pmatrix}$$

преобразования переменных A , если бы все X_j заменялись бы на остатки регрессий X_j на все остальные регрессоры, имела бы вид

В соответствии с (3) матрицы X и U удовлетворяют равенству

$$U = X \cdot A. \quad (4)$$

Остатки U_j коррелируют между собой гораздо меньше, чем X_j между собой. Поэтому, если исходные переменные X_j даже мультиколлинеарны, U_j могут быть почти ортогональны и потому вычисление коэффициентов регрессии и их интерпретация по новым переменным не связано с преодолением мультиколлинеарности регрессоров.

Матрица A является невырожденной (если только X_j не являются строго мультиколлинеарными). Отсюда получаем, что преобразование переменных, определяемое матрицей A , является взаимно-однозначным.

Обозначим через γ и β векторы коэффициентов регрессии Y на новые переменные и на X_j соответственно, $\gamma^T = (\gamma_0, \gamma_1, \dots, \gamma_m)$, $\beta^T = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_m)$. Поскольку преобразование, определяемое матрицей A , является взаимно-однозначным, то минимумы суммы квадратов остатков обеих регрессий, т.е. $Y \cdot X \cdot \beta$ и $Y \cdot U \cdot \gamma$, совпадают и вектор остатков регрессии Y на новые переменные совпадает с вектором остатков от регрессии Y на X_j . Очевидно, совпадают и коэффициенты детерминации обеих регрессий.

Получим формулу, описывающую взаимосвязь γ и β .

Уравнения регрессий Y на U_j и X_j можно записать в виде

$$Y = X \cdot \beta + \varepsilon, \quad (5)$$

$$Y = U \cdot \gamma + \varepsilon. \quad (6)$$

Подставим (4) в (6):

$$Y = X \cdot A \cdot \gamma + \varepsilon. \quad (7)$$

Сравнивая (7) с (5), получаем формулу, показывающую взаимосвязь коэффициентов регрессии:

$$\beta = A \cdot \gamma. \quad (8)$$

Ковариационную матрицу $\text{cov}(\beta)$ вектора коэффициентов регрессии β вычисляем исходя из того, что коэффициенты регрессии β_j являются, в соответствии с (8), линейными комбинациями коэффициентов γ_k ($k = 0, 1, \dots, m$),

$$\text{cov}(\beta) = A \cdot \text{cov}(\gamma) \cdot A^T.$$

Коэффициенты γ_j регрессии Y на новые переменные можно трактовать как приращение Y при изменении X_j на единицу, учитывающее соответствующие изменения остальных регрессоров, то есть при условии, что корреляционная матрица регрессоров при этом не изменяется. В этом случае мы трактуем каждую выбранную переменную как состоящую из двух частей. Одна часть формируется под влиянием корреляционных связей с другими регрессорами, а другая часть — U_j представляет собой «специфическую компоненту», не связанную или слабо связанную с остальными регрессорами X_j . Если меняем на единицу только сам этот фактор, не затрагивая его корреляционных связей с другими факторами, то меняем только его «специфическую» часть, а это и есть остаток U_j .

Для прогнозирования значения Y при значениях регрессоров, равных $X_{\text{пр}} = (x_1^{\text{пр}}, x_2^{\text{пр}}, \dots, x_m^{\text{пр}})$, можно воспользоваться уравнением регрессии по исходным переменным (5). Однако можно и не переходить к регрессии по X_j , а воспользоваться уравнением регрессии по U_j . Для этого надо вычислить прогнозное значение $U_{\text{пр}} = (u_1^{\text{пр}}, u_2^{\text{пр}}, \dots, u_m^{\text{пр}})$ по формуле (4): $U_{\text{пр}} = X_{\text{пр}} \cdot A$ и далее воспользоваться оценками коэффициентов уравнения регрессии (6).

Предложенный метод уменьшения мультиколлинеарности проиллюстрируем на примере данных, описанных в работе [3, с. 130], так как данная статья является логическим ее продолжением.

Наличие межфакторных связей проверим с помощью матрицы коэффициентов парной корреляции. На рис. 1 представлена визуализация корреляционной матрицы, полученная в среде R.

На рис. 2 приведены результаты построения регрессии Y на X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 в среде R. Коэффициент детерминации достаточно высокий – 0,89; уравнение регрессии

значимо, а все его коэффициенты незначимы ($p = 0,01$), что является признаком частичной (нестройной) мультиколлинеарности.

Тестирование мультиколлинеарности с помощью наиболее популярного метода факторов инфляции дисперсии (VIF) в среде R [6] не только подтвердило наличие мультиколлинеарности ($VIF > 5$), но и выявило факторы, приводящие к ней – X_1 и X_5 (рис. 3).

```
> library("PerformanceAnalytics")
> tabgr <- tab1[, c(1,2,3,4,5)]
> chart.Correlation(tabgr, histogram=TRUE)
```

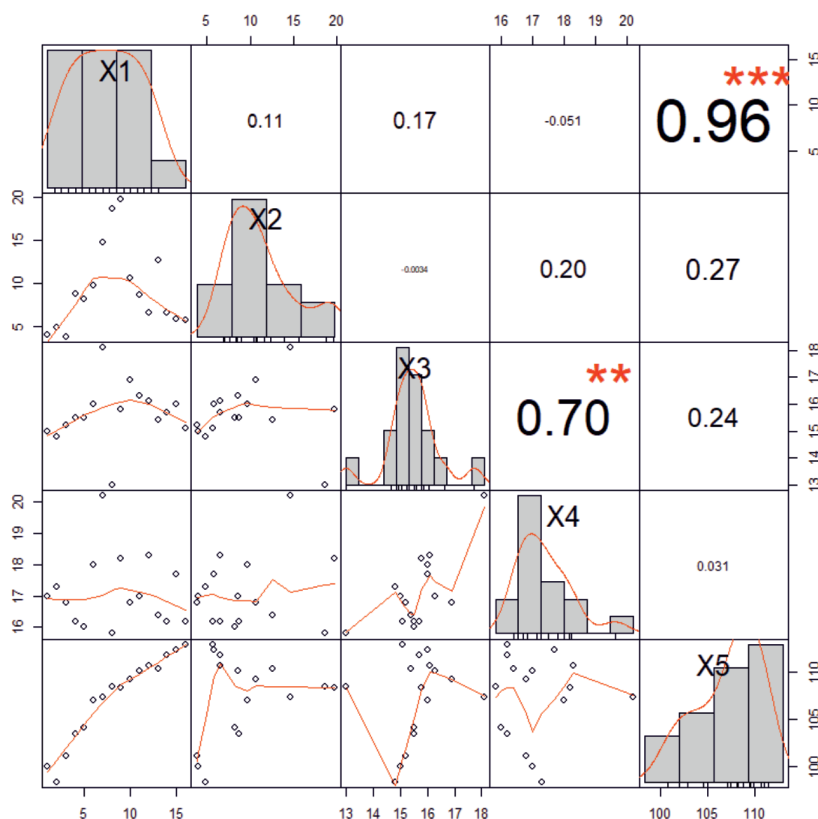


Рис. 1. Матрица коэффициентов парной корреляции

```
> fm<-lm(data=tab1,Y~X1+X2+X3+X4+X5)
lm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5, data = tab1)

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -3017.396   1094.485  -2.757  0.0202 *
X1           -13.419    10.378   -1.293  0.2251
X2              6.672     3.009    2.218  0.0509 .
X3            -6.477    15.779   -0.410  0.6901
X4            12.238    14.410    0.849  0.4156
X5            30.476    11.525    2.644  0.0245 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 41.65 on 10 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8907, Adjusted R-squared:  0.8361
F-statistic: 16.3 on 5 and 10 DF, p-value: 0.0001585
```

Рис. 2. Результат оценки параметров регрессионной модели по всем факторам

Результат выполнения функции `eigprop` [7–8] (тестирование мультиколлинеарности по методу Белсли) [9–10] приведен на рис. 4. Наибольшее значение индекса обусловленности (CI) в строке 6, равное 376,49, свидетельствует о наличии мультиколлинеарности. В этой строке наибольшие значения среди факторов имеют X_1 и X_5 , значит, между этими факторами существует тесная взаимосвязь (замечим, что, по сравнению с предыдущими тестами, появилась новая информация – в пятой строке зафиксирована тесная взаимосвязь между переменными

X_3 и X_4). В таких случаях рекомендуется одну из переменных, X_1 или X_5 , удалить из модели. В данном случае целесообразно удалить X_1 , тем более что и Р-значение t-статистики коэффициента регрессии при X_1 равно 0,225, и знак коэффициента регрессии отрицательный, в то время как коэффициент корреляции между Y и X_1 положительный.

Однако мы не станем удалять X_1 , а заменим X_5 на сумму слагаемых $X_5 = \hat{X}_5 + U_5$, где $\hat{X}_5 = \alpha_0^5 + \alpha_1^5 X_1$. Оценивать коэффициенты α_0^5 и α_1^5 будем с помощью МНК. Уравнение регрессии примет вид

$$\begin{aligned} y_i &= \beta_0 + \beta_1 x_1^{(i)} + \beta_2 x_2^{(i)} + \beta_3 x_3^{(i)} + \beta_4 x_4^{(i)} + \beta_5 x_5^{(i)} + \varepsilon_i = \\ &= \beta_0 + \beta_1 x_1^{(i)} + \beta_2 x_2^{(i)} + \beta_3 x_3^{(i)} + \beta_4 x_4^{(i)} + \beta_5 (\alpha_0^5 + \alpha_1^5 x_1^{(i)} + u_5^{(i)}) + \varepsilon_i = \\ &= (\beta_0 + \beta_5 \alpha_0^5) + x_1^{(i)} (\beta_1 + \beta_5 \alpha_1^5) + \beta_2 x_2^{(i)} + \beta_3 x_3^{(i)} + \beta_4 x_4^{(i)} + \beta_5 u_5^{(i)} + \varepsilon_i = \\ &= \gamma_0 + \gamma_1 x_1^{(i)} + \gamma_2 x_2^{(i)} + \gamma_3 x_3^{(i)} + \gamma_4 x_4^{(i)} + \gamma_5 u_5^{(i)} + \varepsilon_i, \end{aligned} \quad (9)$$

где $\gamma_0 = \beta_0 + \beta_5 \alpha_0^5$, $\gamma_1 = \beta_1 + \beta_5 \alpha_1^5$, $\gamma_j = \beta_j, j = 2, 3, 4, 5$; ε_i – остаточный член регрессии.

Оценим параметры модели $\hat{X}_5 = \alpha_0^5 + \alpha_1^5 X_1$ (рис. 5) и получим остатки $U_5 = X_5 - \hat{X}_5$.

```
fm<-lm(data=tab1,Y~X1+X2+X3+X4+X5 )
> library(car)
> vif(fm)
```

	x1	x2	x3	x4	x5
	21.112	1.889	2.474	2.331	23.389

Рис. 3. Факторы инфляции дисперсии параметров регрессии Y по всем переменным

```
library("mctest")
```

```
eigprop(TT, Inter = TRUE, prop = 0.7)
```

```
call:
```

```
eigprop(x = TT, Inter = TRUE, prop = 0.7)
```

	Eigenvalues	CI	Intercept	x1	x2	x3	x4	x5
1	5.6388	1.0000	0.0000	0.0003	0.0029	0.0001	0.0001	0.0000
2	0.1963	5.3592	0.0000	0.0358	0.1861	0.0000	0.0001	0.0000
3	0.1605	5.9279	0.0000	0.0129	0.3531	0.0009	0.0009	0.0000
4	0.0033	41.1701	0.0082	0.0042	0.0001	0.1418	0.1144	0.0046
5	0.0011	72.8276	0.0000	0.0078	0.0561	0.7865	0.8736	0.0001
6	0.0000	376.4908	0.9917	0.9390	0.4016	0.0706	0.0110	0.9952

```
=====  
Row 6==> x1, proportion 0.938953 >= 0.70  
Row 5==> x3, proportion 0.786549 >= 0.70  
Row 5==> x4, proportion 0.873616 >= 0.70  
Row 6==> x5, proportion 0.995243 >= 0.70
```

Рис. 4. Результат диагностики коллинеарности по методу Белсли [3, с. 133]

```
lm(formula = x5 ~ x1, data = tab1)

Coefficients:
(Intercept)          x1
      99.4950       0.9101
```

Рис. 5. Результат оценки параметров регрессионной модели «выбранного» фактора X_5

```
lm(formula = Y ~ x1 + x2 + x3 + x4 + u5, data = tab5)

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
x1             14.798     185.777    0.080 0.938083
x2             14.318      2.442     5.862 0.000159 ***
x3              6.672      3.009     2.218 0.050906 .
x4             -6.477     15.779    -0.410 0.690125
x5             12.238     14.410     0.849 0.415567
u5             30.476     11.525     2.644 0.024548 *

---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 41.65 on 10 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8907,    Adjusted R-squared:  0.8361
F-statistic: 16.3 on 5 and 10 DF, p-value: 0.0001585
```

Рис. 6. Результат оценки параметров регрессионной модели по новым переменным

Далее оценим параметры модели $y_i = \gamma_0 + \gamma_1 x_1^{(i)} + \gamma_2 x_2^{(i)} + \gamma_3 x_3^{(i)} + \gamma_4 x_4^{(i)} + \gamma_5 u_5^{(i)}$ (рис. 6).

Коэффициент регрессии β_5 при U_5 оказался тем же самым, что и коэффициент регрессии при X_5 . Коэффициент регрессии β_1 при X_1 отличается от нового коэффициента регрессии при X_1 на величину $\beta_5 \alpha_1^5$. Связь между коэффициентами регрессии β_j и γ_j можно получить и без выкладок (9) – по формуле (8): $\beta = A \cdot \gamma$, где матрица A преобразования (3) в данном случае имеет вид

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -99,495 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -0,910 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

У нас

$$\beta^T = (-3017,4; -13,42; 6,67; -6,48; 12,24; 30,48)$$

$$\gamma^T = (14,80; 14,32; 6,67; -6,48; 12,24; 30,48)$$

Подставляя в (8) A и γ , получаем приведённый выше вектор β . Итак, получили, что уравнение регрессии на новые переменные имеет вид

$$\hat{y}_i = 14,80 + 14,32x_1^{(i)} + 6,67x_2^{(i)} - 6,48x_3^{(i)} + 12,24x_4^{(i)} + 30,48u_5^{(i)}.$$

В это уравнении регрессии значимо вошли X_1 , X_2 , U_5 (рис. 6). Коэффициент детерминации равен 0,89.

Далее можно было бы попытаться решить проблему мультиколлинеарности, связанную с X_3 , X_4 . Однако эти переменные слабо коррелируют с Y и их включение в модель мало изменит коэффициент детерминации. К тому же на основании больших R -значений у нас есть все основания исключить X_3 , X_4 из модели регрессии. Окончательно получаем модель с тремя переменными X_1 , X_2 , U_5 (рис. 7). Все R -значения коэффициентов не превосходят 0,02. Коэффициент детерминации уменьшился менее чем на 0,01.

Все VIF(j) не превосходят 1,64 (рис. 8). Как видим, после выполненных преобразований мультиколлинеарность в данных практически отсутствует.

Сравним коэффициенты регрессии и их характеристики уравнений регрессии Y по X_1 , X_2 , U_5 и Y по X_1 , X_2 , X_5 (табл. 1) и (табл. 2).

Таблица 1
Параметры результирующей модели регрессии

	γ_0	γ_1	γ_2	γ_5
	const	X_1	X_2	U_5
Коэффициент	121,9	13,85	7,23	30,95
t-статистика	4,01	6,40	2,72	3,01
P-значение	0,00	<0,0001	0,02	0,01

```
lm(formula = Y ~ X1 + X2 + U5, data = tab5)
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  121.867      30.365   4.013  0.00172 **
X1           13.854       2.164   6.402 3.39e-05 ***
X2           7.229       2.654   2.724  0.01847 *
U5           30.951      10.285   3.009  0.01087 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 39.54 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8818,    Adjusted R-squared:  0.8523
F-statistic: 29.85 on 3 and 12 DF, p-value: 7.576e-06
```

Рис. 7. Результат оценки параметров регрессионной модели по переменным X_1 , X_2 , U_5

```
> vif(fm2)
      x1      x2      U5
1.018483 1.630937 1.612454
```

Рис. 8. Факторы инфляции дисперсии параметров регрессии Y по переменным X_1 , X_2 , U_5

Таблица 2

Параметры модели регрессии по исходным переменным X_1 , X_2 , X_5

	β_0	β_1	β_2	β_5
	const	X_1	X_2	X_5
Коэффициент	2958	-14,32	7,23	30,95
t-статистика	2,93	-1,52	2,72	3,01
P-значение	0,01	0,15	0,02	0,01

Коэффициенты β_2 и β_5 и их характеристики совпадают с γ_2 и γ_5 , а β_1 не только не близок к γ_1 , но имеет отрицательный знак, несмотря на положительный коэффициент корреляции Y с X_1 . Очевидно, что по коэффициентам β уравнения регрессии Y по исходным переменным нецелесообразно анализировать степень влияния отдельных регрессоров на Y . В то же время, после замены переменных, если бы регрессоры были бы ортогональными, коэффициенты регрессии нормированного уравнения регрессии были бы равны коэффициентам корреляции регрессоров с Y . У нас же регрессоры не строго ортогональны и коэффициенты корреляции Y с X_1 не строго, а приблизительно равны соответствующим коэффициентам регрессии. Коэффициент корреляции Y с X_1 равен 0,678, а коэффициент нормированного уравнения регрессии при X_1 равен 0,641. Это подтверждает высказанное выше утверждение относительно интерпретации коэффициентов регрессии по новым переменным, полученным после замены переменных.

Заключение

Предложенный метод неполной ортогонализации исходных переменных путём замены переменных позволяет уменьшить степень мультиколлинеарности регрессоров, получить интерпретируемые коэффициенты уравнения регрессии и оценить вклад каждого фактора в изменение эндогенной переменной.

Список литературы

1. Айвазян С.А. Методы эконометрики. М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. 512 с.
2. Шитиков В.К., Мостицкий С.Э. Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R. 2017351 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://github.com/ranalytics/data-mining> (дата обращения: 12.03.2019).
3. Орлова И.В. Анализ инструментов языка R для решения проблемы мультиколлинеарности данных // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 6. С. 129–137.
4. Проект R для статистических вычислений. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.r-project.org/> (дата обращения: 12.03.2019).
5. Орлова И.В. Подход к решению проблемы мультиколлинеарности при анализе влияния факторов на результирующую переменную в моделях регрессии // Фундаментальные исследования. 2018. № 3. С. 58–63.
6. Орлова И.В. Анализ диагностических индикаторов общей и индивидуальной коллинеарности регрессоров // Фундаментальные исследования. 2019. № 2. С. 16–20.
7. Muhammad Imdad Ullah, Muhammad Aslam Multicollinearity Diagnostic Measures. Package 'mctest'. [Electronic resource]. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/mctest/mctest.pdf> (date of access: 12.03.2019).
8. Muhammad Imdad Ullah, Muhammad Aslam, Saima Altaf mctest: An R Package for Detection of Collinearity among Regressors. The R. Journal. 2016. Vol. 8:2. P. 495–505.
9. Belsley D.A., Kuh E., Welsch R.E. Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity. John Wiley & Sons; N.Y., 1980. P. 297.
10. Дрейпер Норман, Смит Гарри. Прикладной регрессионный анализ. 3-е изд. Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. 912 с.

УДК 330.341.2

РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА КАК ИНСТРУМЕНТА ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ РИСКА КАДРОВЫХ УГРОЗ

Панько Ю.В.*Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, e-mail: jpline@mail.ru*

Актуальность работы обусловлена высокой значимостью человеческого ресурса для любой современной компании. При этом, несмотря на то, что важность человека в организации постоянно возрастает, до сих пор недостаточно развит инструментарий, позволяющий повысить объективность решений, принимаемых в области управления человеческими ресурсами. Отсутствие безусловно объективных методов оценки вклада работника приводит к его неудовлетворенности и демотивации. Сотрудник не чувствует достаточной защищенности в организации, что постепенно перерастает в снижение лояльности работников и ведет к усилению рисков и повышению угроз экономической (в том числе – кадровой) безопасности в деятельности предприятия. В таких условиях руководству практически невозможно удержать конкурентные преимущества на рынке и обеспечивать достижение стратегических целей компании. Таким образом, внедрение эффективных и объективных методов оценки работников может стать фактором, способствующим повышению конкурентоспособности и стратегической результативности современного предприятия. Практика показывает, что более объективными методами являются аналитические расчетные инструменты. В этом ряду метод функционально-стоимостного анализа и его применение в управлении человеческими ресурсами заслуживает особого внимания. В статье дается комплексная оценка применения этого оптимизационного метода и изучены возможности его использования в качестве ключевого инструмента принятия объективных кадровых решений. Результатом проведенного исследования является ряд рекомендаций, которые позволяют повысить объективность принимаемых кадровых решений, что направлено на минимизацию кадровых рисков, повышение конкурентоспособности и повышение результативности реализации стратегии предприятия в долгосрочном периоде. Выработанные предложения могут быть сравнительно быстро внедрены в практику любого предприятия, что обуславливает практическую значимость выполненной работы.

Ключевые слова: стратегическое управление, конкурентоспособность, управление человеческими ресурсами, управленческие решения, кадровая безопасность, функционально-стоимостный анализ

THE VALUE OF ACTIVITY BASED COSTING ANALYSIS AS A TOOL FOR OBJECTIVE ASSESSMENT OF HUMAN RESOURCES OF THE ORGANIZATION IN TERMS OF THE RISK OF HUMAN THREATS

Panko Yu.V.*Russian University of Transport (MIIT), Moscow, e-mail: jpline@mail.ru*

The relevance of the work is due to the high importance of human resources for any modern company. At the same time, despite the fact that the importance of the person in the organization is constantly increasing, the tools to improve the objectivity of decisions taken in the field of human resources management are still underdeveloped. Of course the lack of objective methods of assessment of the contribution of the employee leads to his dissatisfaction and demotivation. The employee does not feel sufficient security in the organization, which gradually develops into a decrease in employee loyalty and leads to increased risks in the activities of the enterprise. In such circumstances, it is almost impossible for management to maintain competitive advantages in the market and ensure the achievement of strategic goals of the company. Thus, the introduction of effective and objective methods of employee evaluation can be a factor in improving the competitiveness and strategic performance of a modern enterprise. Practice shows that more objective methods are analytical calculation tools. In this series, the method of functional cost analysis and its application in human resources management deserves special attention. The article provides a comprehensive assessment of the application of this optimization method and studied the possibility of its use as a key tool for making objective personnel decisions. The result of the study is a number of recommendations that can improve the objectivity of personnel decisions, which is aimed at minimizing personnel risks, improving competitiveness and improving the effectiveness of the implementation of the company's strategy in the long term. The developed proposals can be relatively quickly introduced into the practice of any enterprise, which determines the practical significance of the work performed.

Keywords: strategic management, competitiveness, human resources management, management decisions, personnel security, activity based costing

Человеческие ресурсы являются во всех смыслах ключевым ресурсом для любой современной организации. Во-первых, значение кадров неоспоримо с точки зрения обязательности и необходимости использования такого фактора производства, как «труд». Во-вторых, каждый работник приходит в организацию извне, а значит,

взаимодействие организации с каждым из сотрудников обуславливает изменение (как правило – рост) зависимости организации от внешней среды, как в контексте защищенности работника профсоюзами, так и в контексте привнесения каждым сотрудником в организационную культуру новых элементов и приоритетов. В-третьих,

кадровый менеджмент является важным компонентом общей системы менеджмента вообще и стратегического менеджмента организации в частности, так как кадровый состав организации способен существенно повлиять на своевременность, скорость и результативность стратегических изменений. Четвертым аспектом, значение которого за последние годы существенно возросло, можно считать значение кадров, как в части непосредственно кадровой безопасности, так и в целом экономической безопасности организации. Поскольку у всех перечисленных выше аспектов есть общий объект – кадры, в данной работе предпринята попытка взаимоувязки этих областей управления организацией в некую систему. Системный характер и переход к комплексным характеристикам, описывающим показатели деятельности предприятия, необходим для устранения информационной асимметрии в экономике.

Системное объединение указанных управленческих областей вокруг элемента человеческих ресурсов представляет интерес как с теоретической точки зрения, так и с практической. Это обусловлено отсутствием аналогичных разработок в современной теории и практике менеджмента. В частности, недооценено значение не только рационального, но и объективного подхода в принятии решений относительно кадров, как важнейшего условия обеспечения кадровой безопасности. Между тем управленческие решения составляют сердцевину управленческого процесса, особенно при реализации стратегического управления. При этом в целях обеспечения выполнения стратегических задач именно кадровые аспекты зачастую становятся предметом принимаемых решений. В то же время сотрудники, не обладая достаточной информацией о стратегии и политике компании, становятся своеобразными «жертвами» принимаемых решений, что негативно отражается на вопросах безопасности.

В связи с этим необходима выработка таких процедур принятия управленческих решений в области кадров и кадровой политики, которые смогли бы обеспечить прозрачность процесса принятия решений и их высокую объективность и справедливость в глазах работников организации, что позволит избежать сопротивления изменениям, и возникновения недовольства со стороны работников организации в ходе реализации любой избранной стратегии.

Исходя из перечисленных выше аспектов, связанных с управлением человеческими ресурсами в современной фирме, в данной работе поставлена цель поиска

эффективного и современного метода, позволяющего объективно оценивать человеческие ресурсы организации, выявлять неравномерности при закреплении трудовых функций и определять пути их устранения, а также принимать решения, направленные на оптимизацию использования человеческих ресурсов организации с минимальными негативными последствиями для трудового коллектива. Достижение поставленной в исследовании цели обеспечивается решением трех следующих укрупненных задач.

Первая задача, поставленная в работе, заключается в попытке увязать такие управленческие области, как кадровая политика, общее стратегическое управление и экономическая (в том числе кадровая) безопасность. Несмотря на достаточную разработанность каждого из направлений, в имеющихся источниках пока слабо отражена взаимосвязь указанных областей, особенно это касается взаимосвязи с вопросами экономической безопасности предприятия.

Вторая решаемая в работе задача – это поиск новых методов объективного обоснования управленческих решений, связанных с работниками организации. Управленческие решения, направленные на человека в организации, априори имеют субъективную составляющую, что делает их уязвимыми с позиций реализации стратегического механизма управления и обеспечения экономической безопасности в части ее кадровой составляющей. Внедрение метода функционально-стоимостного анализа в область принятия решений относительно оптимального использования человеческих ресурсов способствует повышению объективности таких решений и повышению эффективности функционирования организации в целом.

К общему итогу работы подводит выполнение третьей задачи – выведение на новый уровень понимания значимости не просто рациональных, но объективизированных управленческих решений, связанных с управлением человеческими ресурсами через осознание роли человека в обеспечении экономической безопасности организации и успешности организации в достижении ее стратегических целей.

Материалы и методы исследования

Цель, поставленная в рамках исследования, потребовала проведения аналитической работы в отношении сразу нескольких значимых категорий современного менеджмента. В первую очередь требуется рассмотрение процедуры стратегического управления, чтобы выявить и зафиксировать момент, с которого начинается влияние результатов принятого управленческого решения в отношении кадров на результаты деятельности и стратегии организации.

При этом качество разработки кадровых решений находится в тесной взаимосвязи с кадровой политикой организации.

Анализ особенностей выработки кадровой политики современной организации логически подводит исследование к необходимости оценки кадровой составляющей в комплексе экономической безопасности предприятия. Особенно важным является определение факторов, способных повлиять на рост угроз кадровой безопасности и поиск условий, которые могут обеспечить кадровую безопасность на современном предприятии.

В этой связи потребовалось детально изучить и провести сравнительный анализ наиболее часто используемых методов принятия управленческих кадровых решений, так как именно в этой области наблюдается существенный застой и отсутствие инновационных подходов при выработке кадровых решений. Используемые же современными предприятиями подходы к выработке управленческих решений в отношении человеческих ресурсов, даже при выполнении требования рациональности принимаемых решений, зачастую воспринимаются сотрудниками организации как необъективные. Непонимание большинством сотрудников критериев и показателей, применяемых при выработке отдельного кадрового решения или разработке кадровой политики в целом приводит к нежеланию исполнять требования данного решения. В дальнейшем неисполнительность сотрудников не только повышает напряженность в трудовом коллективе, но и создает угрозы эффективной деятельности организации. А потому имеется острая необходимость внедрения таких методов принятия решений, которые бы позволили устранить субъективность во всех ее проявлениях. К таким методам относятся прежде всего разнообразные методы количественного анализа. Из наиболее разработанных методов данной группы обращает на себя внимание метод функционально-стоимостного анализа.

Отсюда важным компонентом исследования является изучение методики функционально-стоимостного анализа.

Завершающий этап исследования связан с оценкой возможностей применения методики функционально-стоимостного анализа в области принятия кадровых решений и выработкой рекомендаций, позволяющих расширить границы использования данного метода.

Результаты исследования и их обсуждение

В сложившихся в настоящее время условиях бизнеса следует обратить особое внимание на возрастание роли конкуренции, существенное ускорение темпов изменения бизнес-среды, повышение требовательности потребителя к характеристикам товара и общее значительное повышение неопределенности внешней среды [1]. В таких обстоятельствах для того, чтобы фирма не просто выживала, но и достигала определенных рыночных результатов, необходимо наличие у фирмы такого свойства, как способность быстро адаптироваться и гибко перестраиваться с учетом изменяющихся условий среды. Выполнение такого

требования возможно только в том случае, если в компании будет реализовываться стратегический подход к управлению, что обусловит разработку стратегии развития компании, а также стратегии ее функционирования на всех уровнях реализации бизнес-процессов (корпоративном, единиц бизнеса и функциональном).

Установление целей и определение миссии организации является одной из основных задач высшего руководства. Выполнение миссии и достижение целей обеспечивается стратегией поведения, разработка которой составляет важную часть стратегического менеджмента. Таким образом, стратегическое управление является необходимым фактором успеха современного предприятия, что обуславливает актуальность изучения сущности и содержания стратегического менеджмента фирмы и его отдельных компонентов. Гибкое управление, которое может обеспечить адаптацию предприятия в условиях изменчивой внешней среды бизнеса, в настоящее время можно считать одним из ключевых условий успешного стратегического управления. Своевременное реагирование на возникавшие изменения может быть достигнуто только посредством стратегического управления развитием предприятия, а выбор правильного стратегического решения становится важнейшим условием обеспечения жизнедеятельности организации. Таким образом, все современные компании, вне зависимости от сферы деятельности и формы собственности, в разной степени углубленно, но реализуют стратегические подходы к управлению – выполнение этого условия является обязательным для любой фирмы, стремящейся к успеху в конкурентной среде. Ключевым отличием стратегического подхода является обязательная оценка изменений, происходящих во внешней среде (в идеале – прогноз будущих изменений среды) и выработка (планирование) сценариев поведения и действий, позволяющих фирме быть готовой к любому варианту грядущих изменений и своевременно (т.е. очень быстро) адаптироваться к новым условиям среды. Только такой подход делает современную компанию способной к выживанию в условиях нестабильности рыночной среды [2]. Оперативное принятие объективных управленческих решений может стать безусловным конкурентным преимуществом фирмы, позволяя быстрее запускать механизмы изменений. Если же при этом фирма сможет минимизировать изменения, требуемые в рамках стратегического решения, то это позволит сокра-

тить или полностью устранить внутреннее сопротивление организационным изменениям со стороны персонала, что даст предприятию возможность оперативно реагировать и своевременно адаптироваться к изменениям во внешней среде.

Обеспечение гибкости и адаптивности требует от руководства фирмы формирования такого трудового коллектива, который будет способен быстро перестраивать свою внутреннюю деятельность, эффективно реализуя организационные изменения, инициированные менеджментом компании. Для этого работники должны быть уверены в правильности действий своих лидеров и быть полностью лояльны к своей компании.

В связи с вышеперечисленным можно выделить основные тенденции развития в управлении современными компаниями [3, с. 27]:

1. Претерпевают существенные изменения подходы к формированию организационных структур современных компаний. Это обусловлено развитием цифровой среды, виртуальных процессов и общим повышением значимости технологического компонента бизнеса. Имеет место тенденция снижения жесткости и иерархичности организационных и управленческих структур и переход к развитию программно-целевого управления. На смену организации работы трудовых коллективов по функциональному принципу приходят проектный и командный подходы, сетевые организационные формы и групповая работа с максимальной самостоятельностью подразделений, формирование рискованных «новаторских команд», полностью отвечающих за прибыль и убытки. Каждое такое подразделение («дивизион») полностью финансово обеспечивает свою деятельность, вступая на коммерческой основе в партнерские отношения с любыми другими независимыми организациями. Вопросы стратегического развития и интеграции крупных компаний сосредотачиваются и разрабатываются относительно небольшими подразделениями корпоративного управления, принимающими управленческие решения, связанные с крупными инвестициями.

2. Для современных организаций характерна ориентированность управленческой системы на компетентность работника, готовность руководства поддерживать сотрудника в его инновациях, позитивное отношение к риску и индивидуальной инициативе работника, способствующие росту эффективности на всех участках деятельности организации. Мнение многих специали-

стов сходится в одном: уровень образования и квалификация работников становятся одним из важнейших стратегических ресурсов современной организации, а в будущем их роль еще будет возрастать.

3. В отличие от организаций, разрабатывающих планы своего развития еще лет десять-пятнадцать назад, приоритетом современных компаний становится внимание, уделяемое «организационной культуре», которая включает организационную систему ценностей, поддерживаемую как руководством, так и персоналом компании и обеспечивающую увязку текущей деятельности каждого работника с общими целями организации в долгосрочном периоде. В данном контексте особую важность приобретает гибкость лидерства в компании, сила или слабость личных контактов, создание условий и систем оценки компетентности каждого работника, обеспечение атмосферы вовлеченности в дело достижения целей фирмы всех ее сотрудников. Выполнение таких условий недостижимо без готовности менеджмента компании к широкому делегированию полномочий нижестоящим звеньям структуры управления и конкретным исполнителям. Также важным является создание среды для продуктивного взаимодействия руководства и подчиненных, мотивация всех сотрудников к достижению целей в стратегии управления, использование современных систем информирования и коммуникаций компании.

При отсутствии у организации единой общей стратегии развития и/или функционирования не исключено, что различные бизнес-единицы компании (обособленные подразделения) разработают собственные планы, которые будут содержать противоречия относительно друг друга и не обеспечат возможности использовать конкурентные преимущества компании в целом. Это приводит к внутренним конфликтам, задерживает переориентацию фирмы и делает ее работу неритмичной и неэффективной. Оказавшись в подобной ситуации, фирме необходимо устранить как минимум две чрезвычайные проблемы: во-первых, определить нужную альтернативу из нескольких вариантов для планирования роста и развития фирмы и, во-вторых, обеспечить направление усилий всего трудового коллектива в русло, обеспечивающее достижение желаемых результатов и состояния.

Итак, изложенное выше позволяет рассматривать современные подходы к управлению с использованием стратегического инструментария как систему управления, в котором особое место отводится всем

видам ресурсов организации. При этом эффективное стратегическое управление невозможно без опоры на человеческий потенциал, формирующий основу организации, реализующей гибкое регулирование и своевременные структурные изменения, адекватные влиянию окружающей среды; эти особенности позволяют достичь конкурентных преимуществ, что в конечном итоге позволяет не только обеспечить долгосрочное выживание компании, но и достижение поставленных целей [4, с. 49–50]. Успешное функционирование и развитие предприятия во многом определяется эффективностью сформированной системы стратегического управления человеческими ресурсами как одного из основных элементов стратегического управления предприятия в целом. Поскольку условия корпоративной среды постоянно меняются, зачастую приходится корректировать направленность работы всех подсистем корпоративного стратегического управления, в том числе подсистемы управления человеческими ресурсами. С целью обеспечения способности предприятия противостоять конкуренции крайне важно создать такой трудовой коллектив, который позволит минимизировать влияние угроз кадровой безопасности. В связи с этим возникает необходимость особое внимание уделить изучению аспекта кадровой безопасности в подсистеме управления человеческими ресурсами в стратегии предприятия.

Анализ существующих источников выявил, что на сегодняшний момент в теоретическом плане нет единства в определении понятия кадровой безопасности. Большинство авторов предлагает свою трактовку данного понятия. В то же время множество существующих трактовок можно привести к четырем основным подходам, рассматривающим категорию кадровой безопасности с разных углов, а именно:

1) как процесс предотвращения негативного воздействия на безопасность организации в целом [5, с. 195];

2) как существенный элемент экономической безопасности организации [6, с. 122–128];

3) как характеристику состояния защищенности организации [7, с. 239];

4) как комплекс управленческих функциональных мер по противодействию возможным угрозам [8].

Обеспечение кадровой безопасности представляет для современной фирмы актуальную проблему, что обусловлено возросшим влиянием на результаты функционирования фирмы со стороны факторов внешней среды прямого воздействия и не менее

острого влияния со стороны факторов среды косвенного воздействия. Здесь особенно важно отметить возрастание роли конкурентного влияния на функционирование любой компании, а также степень развития социально-экономических процессов, достигнутую на уровне экономики отдельных регионов и территорий. Особенным в формировании этого организационного, административного и производственного процесса является сложность построения модели управления с элементами самообразования и умением быстро реагировать на окружение.

Исследования, проводимые специалистами в области кадровой безопасности, позволяют выявить основные источники риска, возникающие в деятельности современной фирмы в связи с человеческим фактором. Как показывают исследования, многие фирмы, вне зависимости от масштабов, организационно-правовой формы и сферы деятельности, несут значительные имущественные и интеллектуальные потери, виноваты в которых именно сотрудники фирмы. Речь может идти как о мелких хищениях товарно-материальных ценностей, так и о действиях, приводящих к разглашению стратегически значимой коммерческой и клиентской информации [9].

Между тем, качество человеческого ресурса организации (причем качество в широком понимании: квалификация, зрелость работника, характеристика мотивации его деятельности и т.д.) – является мощным фактором конкурентного преимущества компании. Состав человеческих ресурсов вполне способен повлиять как на результаты текущей деятельности, так и на стратегические возможности и перспективы дальнейшего развития фирмы в конкурентной среде. При этом следует отметить двустороннюю зависимость «человек – фирма»: если результативность фирмы во многом определяется составом и качественными характеристиками человеческого ресурса, то человек-работник находится в зависимости от условий, которые фирма может создать ему для раскрытия его потенциала и реализации возможностей его профессионального и творческого роста [10].

На практике решение задачи обеспечения кадровой безопасности зачастую оказывается не самым простым, что доказывает состояние человеческой составляющей на большинстве предприятий, а также проводимые различными учеными исследования, направленные на установление корреляции между конкурентоспособностью и рыночными достижениями предприятия и уров-

нем кадровой его безопасности. Это имеет особенно серьезные последствия в условиях острой конкуренции, когда часть действий конкурентов может быть направлена непосредственно на персонал компании. Такое воздействие может приобретать различные формы: от прямого переманивания сотрудников, имеющих особое значение для компании, до скрытой мотивации чужих сотрудников с целью склонения их к обману доверия работодателя. Еще большую опасность представляют сотрудники, недостаточно лояльные к своему работодателю, что способствует их легкому вовлечению в реализацию мероприятий и действий конкурирующих структур, направленных на утрату конкурентных преимуществ компании [11].

В современных условиях степень защищенности конкретного субъекта современного профессионального предпринимательства от угроз кадровой безопасности в значительной степени определяет его конкурентные позиции. Существенным преимуществом, обеспечивающим успех в условиях конкуренции, для современной организации является высокое качество человеческого капитала организации-работодателя [10]. И здесь многое зависит от качества принимаемых относительно человека в организации решений.

Принятие решений в процессе стратегического управления можно рассматривать как своего рода искусство поиска компромисса для устранения проблемы. Однако особенностью любого управленческого решения является доказанный факт, что решение любой управленческой проблемы всегда имеет как положительные, так и отрицательные последствия: устраняя (минимизируя) одну проблему, управленческое решение выводит на возникновение новых проблем и необходимость их решения. Таким образом, при любом управленческом решении всегда достигается позитивный результат в одном в ущерб другому. Почти всегда в той или иной степени этот ущерб связан с человеком в организации. Решения, связанные с персоналом, априори оказываются субъективными, так как принимаются человеком-руководителем в отношении других людей. С целью придания таким решениям большей объективности необходимо использовать аналитический количественный (поддающийся счету) инструментарий. В качестве такового видится применение метода функционально-стоимостного анализа.

Как следует из наименования данного метода, в процессе применения функционально-стоимостного анализа осуществляется сравнение показателей, сформирован-

ных в двух плоскостях: функциональная плоскость позволяет раскрыть удельный вес (вклад) исследуемого компонента в общий объем реализуемых предметом исследования функций. В другой стороны, оценивается денежная составляющая, связанная с обеспечением выполнения оцениваемых функций. При этом определяется удельный вес (вклад) стоимости, «потраченной» на обеспечение выполнения функций в общей стоимости (величине затрат), связанных с функционированием объекта. Сравнение вклада по функциям и вклада по стоимости (затратам) позволяет определить наличие или отсутствие дисбаланса – значительного отклонения удельных долей по функциям и по затратам в количественном измерении друг от друга. Если выше вклад по функциям – это указывает на недооценку данного предмета исследования. Если выше вклад по стоимости (затратам) – это указывает, что данный объект реализацией своих функций не оправдывает ту величину затрат, которые возникают в процессе функционирования. Обе ситуации дисбаланса требуют принятия управленческого решения, направленного на устранение отклонений.

Традиционно описанная методика ФСА применяется в материальном производстве для оценки оптимальности производимого товара и поиска путей его рационализации и обновления. Однако метод ФСА с полным основанием можно рассмотреть в применении к оценке работников. Тогда, с одной стороны (функциональной) – необходимо определить состав функций, закрепленных по должностной инструкции за данным исполнителем, и их удельный вес (вклад) в общем наборе функций организации, которые необходимо выполнить в связи с достижением стратегических целей. С другой стороны, необходимо определить размер затрат, связанных с деятельностью данного исполнителя. При этом должны быть учтены затраты, связанные с исполнением функций работника, оплатой труда работника, а также затраты, возникающие в связи с обеспечением кадровой безопасности и минимизацией кадровых угроз. Величина данных затрат сопоставляется с общей суммой затрат по предприятию за период, что позволяет определить удельный вес «стоимости» данного работника. Далее происходит сравнение двух показателей вклада: по функциям и по затратам, после чего определяется наличие дисбаланса. Оценка дисбаланса позволяет наметить направления кадровых решений: если имеющийся дисбаланс отражает больший вклад по функциям, это указывает на пере-

груженность работника и необходимость частичного снятия с него функций с их перераспределением на других исполнителей. Если же дисбаланс указывает на высокие затраты, связанные с обеспечением деятельности исполнителя, — это можно рассматривать как сигнал для признания данного работника неэффективным и начала поиска повышения эффективности (либо путем дополнения данному сотруднику функций, либо путем снижения «стоимости» данного исполнителя до величины, сопоставимой с возложенным набором функций).

Процедура ФСА может быть полностью прозрачной, что обеспечит ее объективность и позволит сформировать аргументы во взаимодействии с работником. При периодическом проведении оценки деятельности сотрудников при помощи ФСА метода может быть достигнут рост эффективности исполнителей, а также выявление группы исполнителей, в отношении которых может быть принято аргументированное решение о необходимости оптимизации.

При выработке решений, связанных с реализацией стратегического управления, использование метода ФСА в отношении работников может позволить быстро определять «резервы» по загрузке сотрудников и оперативно перераспределять функции и действия, которые нужно выполнить для достижения стратегических результатов. Таким образом, использование для оценки работников ФСА-метода позволит минимизировать затраты времени на выработку решений и переход к их реализации, но при этом будет сохранена объективность принимаемого решения.

Заключение

Итак, по результатам исследования можно сформулировать несколько выводов. Во-первых, стратегическое управление является обязательным инструментом современного предприятия, без которого невозможно обеспечить его успешное функционирование. Сердцевину стратегического управления составляют управленческие решения, своевременное принятие и оперативная реализация которых являются залогом конкурентоспособности и выживаемости предприятия. Управленческие решения должны быть доступны для понимания исполнителей (работников фирмы) — в этом случае они не будут провоцировать сопротивление со стороны сотрудников, и адаптация предприятия к внешним изменениям будет проходить быстрее и результативнее. Таким образом, с позиции стратегии управления крайне

важно обеспечить объективность управленческих решений в организации.

Проведенный анализ подходов к определению сущности и содержания кадровой безопасности на предприятии однозначно показывает, что значение принятия управленческих решений в этой области существенно недооценено. В связи с этим можно сделать *второй вывод* исследования: с целью минимизации или устранения угроз кадровой безопасности необходимо, чтобы коллектив полностью доверял своему руководству. Это возможно только в том случае, если сотрудники однозначно уверены в объективности принимаемых управленческих решений, в первую очередь управленческих решений в сфере управления кадрами организации. Поэтому внедрение методов принятия объективных управленческих кадровых решений — важнейшая задача современного менеджмента, в то время, как в практике современных предприятий отсутствует соответствующие рекомендации в этой области.

На основании изучения процесса принятия решений можно сделать *третий неутешительный вывод*, что решения, связанные с персоналом, априори оказываются субъективными, так как принимаются человеком-руководителем в отношении других людей. Важным лимитирующим критерием для абсолютного большинства решений в сфере управления становится пересмотр полномочий всех ключевых сотрудников в организации, что часто связано с их дополнительным делением, а значит — сужением полномочий отдельно взятого сотрудника относительно его более раннего статуса. Это еще одна причина негативного (или настороженного) отношения человека-работника к принимаемым управленческим решениям. С целью придания кадровым решениям большей объективности необходимо использовать аналитический количественный (поддающийся счету) инструментарий.

В качестве *четвертого вывода* следует подчеркнуть, что практика принятия решений в современных фирмах показывает, что из-за высоких темпов внешних изменений у предприятий отсутствует возможность выбирать наилучшую альтернативу управленческого решения. Таким образом, в большинстве случаев менеджмент компании останавливается на первом из выявленных подходящих вариантов решения любой управленческой проблемы, что позволяет устранить либо минимизировать ее воздействие на функционирование компании. При этом очень часто выбираются варианты решений, которые кажутся наиболее легко

реализуемыми – к их числу с уверенностью можно отнести такие, при которых основная негативная нагрузка коснется работников организации (например, одной из основных антикризисных мер практически всегда является сокращение персонала, при реструктуризации компании руководство не принимает в расчет негативные последствия для работников реформируемых подразделений и т.д.) Таким образом, при любых управленческих мерах человеческий ресурс оказывается наиболее подвержен негативным последствиям неоптимальных управленческих решений. А поскольку в основе реализации решения оказывается конкретный работник (или группа работников), то можно утверждать высокую степень не только субъективности (см. вывод номер три), но и неоптимальности управленческих решений с участием человеческого ресурса в организации.

Пятый вывод связан с тем, что для сравнения последствий управленческих решений в сходных организациях или ситуациях можно использовать денежное выражение. Именно такая возможность имеется при использовании функционального стоимостного анализа.

И общий вывод, который можно сделать по результатам проведенного исследования, заключается в том, что метод функционально-стоимостного анализа, примененный в процессе принятия кадровых управленческих решений, позволяет обеспечить объективный количественный измеритель возможностей исполнителя (через оценку его функций). С другой стороны, за счет стоимостного компонента метода ФСА появляется возможность оценить затраты, связанные с работой исполнителя (оплата его труда, величина потерь от его некомпетентных действий и т.д.) В итоге появляется возможность сопоставить ценность данного работника (через функции, за ним закрепленные, и значимость выполняемых функций в общем результате деятельности компании) и стоимость данного работника (через денежную составляющую, связанную с оценкой труда работника и ее весом в общих затратах компании). Возникновение дисбаланса в ту или другую сторону является аргументом объективной необходимости корректировки, то есть принятия кадрового управленческого решения в отношении работника. Безусловно, объективный подход с использованием метода ФСА позволяет аргументированно показать работнику значимость/незначительность вклада труда работника в результаты деятельности предприятия. Таким образом, по-

вышается возможность количественного измерения труда каждого работника и возможность сопоставления количественных показателей нескольких работников, что позволит выявить самых нужных исполнителей. Дополнительным эффектом применения метода ФСА может стать мотивационный эффект, оказываемый на работников и способствующий их желанию улучшить свои объективные показатели и повысить свой вклад в работу компании. Стимулирование каждого работника на повышение собственной результативности позволит повысить общую эффективность деятельности предприятия.

Новизна работы заключается в достижении синергетического эффекта через интеграцию механизмов стратегического управления, кадровой политики и экономической безопасности компании при помощи такого аналитического инструмента, как функционально-стоимостный анализ, путем применения этого анализа в области принятия решений по оптимальному использованию человеческих ресурсов организации. Формирование нового инструментария, основанного на методе ФСА, позволяет вывести управление человеческими ресурсами на новый стратегический уровень, обеспечить объективный подход при принятии решений по оптимальному использованию человеческих ресурсов организации, что способствует наиболее эффективному распределению обязанностей и функций работников, а также установлению рационального поощрения исполнителей. По мнению автора, объективность принятых управленческих решений по распределению обязанностей и функций работников и назначению справедливого вознаграждения будет способствовать формированию и укреплению лояльности сотрудников, что, в свою очередь, будет способствовать повышению кадровой безопасности и формированию конкурентных преимуществ компании в конкурентной среде.

Список литературы

1. Основы менеджмента: учебное пособие / Под ред. Э.А. Уткина. М.: ИД «Дашков и К°», 2012. С. 62.
2. Панов А.И., Коробейников И.О., Панов В.А. Стратегический менеджмент: учебное пособие, 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юнити-Дана, 2015. С. 28.
3. Максимцов М.М., Игнатьева А.В., Комаров М.А. Менеджмент: учеб. для вузов / Под ред. проф. М.М. Максимцова, М.А. Комарова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юнити-Дана, 2014. С. 27.
4. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: учебник. 5-е изд. М.: Магистр: ИНФРА М, 2014. С. 49–50.
5. Реверчук Н.И., Дзямулич Е.С. Влияние маркетинговой безопасности на деловую репутацию предприятия // Universum: экономика и юриспруденция. 2014. № 5 (6).

[Электронный ресурс]. URL: <http://7universum.com/ru/economy/archive/item/1277> (дата обращения: 19.04.2019).

6. Мищук О.В. Обеспечение экономической безопасности субъектов национальной экономики в условиях международной интеграции // КНЖ. 2015. № 4 (13). С. 60–63.

7. Чувилин С.А. Социально-экономическая безопасность корпорации: системный подход // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Социология. Политология. 2013. № 2. С. 40–42.

8. Михалева Е.П., Алампиев А.В. Критерий обоснования управленческих решений при обеспечении экономической безопасности предприятия // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. 2013. № 2–1. С. 197–202.

9. Панкратьев В.В. Методическое пособие Корпоративная безопасность. М., 2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vvpankrat.ru/moistatyiobezopasnosti> (дата обращения: 18.04.2019).

10. Борзунов А.А. Развитие человеческих ресурсов как ключевой фактор обеспечения экономической безопасности компании в условиях цифровой экономики // Проблемы современной экономики: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Казань, август 2017 г.). Казань: Молодой ученый, 2017. С. 94–97.

11. Алавердов А.Р. Кадровая безопасность как фактор конкурентоспособности современной организации // Современная конкуренция. 2015. Т. 9. № 5 (53). С. 25–38.

УДК 338.31

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Позднякова М.О., Мохирев А.П., Медведев С.О.

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

В работе представлены результаты исследования факторов, влияющих на экономическую эффективность деятельности предприятий лесопромышленного комплекса. В результате исследования установлены ключевые природно-климатические факторы, оказывающие влияние на лесозаготовительную, деревообрабатывающую отрасли и глубокую переработку древесины. Экспертными методами выявлены закономерности влияния и весомости отдельных факторов. С использованием пакетов прикладных программ статистической обработки данных и привлечением экспертов получены зависимости влияния природно-климатических факторов на эффективность деятельности исследуемых групп предприятий. Показано, что при всех отличиях их функционирование в значительной степени обусловлено природно-климатическими факторами. При планировании развития и разработки стратегических и оперативных планов деятельности предприятий необходимо учитывать данные показатели. В противном случае максимальная эффективность деятельности для производства практически недостижима. Проводимое исследование затрагивает практически всю лесопромышленную отрасль. Были использованы данные о работе более 100 предприятий из различных регионов страны. Таким образом, полученные результаты применимы к предприятиям лесопромышленного комплекса повсеместно. В качестве ключевых параметров, воздействующих на эффективность работы предприятий лесопромышленного комплекса, рассмотрены: запас древесины, товарность древостоя, породные характеристики леса, климат, почвы и рельеф местности.

Ключевые слова: экономическая эффективность, лесопромышленный комплекс, природно-климатические условия, рентабельность, экспертный метод

FACTOR ANALYSIS OF ECONOMIC EFFICIENCY OF THE ENTERPRISES OF THE FORESTRY INDUSTRY COMPLEX

Pozdnyakova M.O., Mokhirev A.P., Medvedev S.O.

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

The paper presents the results of a study of factors affecting the economic efficiency of the enterprises of the timber industry. As a result of the study, key environmental factors that affect the logging, woodworking and deep wood processing industries were identified. Expert methods revealed patterns of influence and weight of individual factors. Using the software packages of statistical data processing and the involvement of experts, the dependences of the influence of climatic factors on the efficiency of the studied groups of enterprises were obtained. It is shown that, with all the differences, their functioning is largely due to climatic factors. When planning the development and development of strategic and operational plans for enterprises, these indicators should be taken into account. Otherwise, the maximum efficiency of activity for production is practically unattainable. The conducted research affects almost the entire timber industry. Data on the work of more than 100 enterprises from various regions of the country were used. Thus, the obtained results are applicable to the enterprises of the timber industry complex everywhere. The key parameters affecting the performance of the enterprises of the timber industry complex are considered: the wood supply, stand marketability, forest characteristic characteristics, climate, soil and terrain.

Keywords: economic efficiency, timber industry complex, climatic conditions, profitability, expert method

От способности предприятия прогнозировать и учитывать неблагоприятные ситуации, отрицательно влияющие на результат производственного процесса, зависит его устойчивость и финансовое благополучие. Благодаря учёту факторов, влияющих на возможное возникновение проблем и ограничений, реализуется важнейшая функция управления и развития производства: планирование деятельности со своевременной нейтрализацией последствий неожиданно наступления неблагоприятных событий. Среди возможных негативных факторов внешней среды выделяются: природно-климатические, политические, конкурентные, колебания на рынках, деятельность мест-

ных сообществ, населения и т.д. Каждый из них способен в определенной степени сказаться на эффективности функционирования предприятий [1, с. 17]. При этом последние осуществляют свою деятельность в условиях воздействия как внешних, так и внутренних факторов. Их управляющие системы принимают решения (стратегические, тактические, оперативные) с учетом комплексной оценки их влияния.

Большая часть принимаемых решений по ведению деятельности предприятий выстраивается на основе долгосрочной оценки выявленного влияния факторов внешней среды. Так, природно-климатические, основные макроэкономические, политиче-

ские и ряд иных посылок действуют на протяжении длительного времени, и их влияние на различные процессы предприятий в целом можно спрогнозировать. Однако ряд факторов (особенно внутренних) способен изменяться регулярно. Среди внешних наиболее проблематичной может выступать деятельность конкурентов. Вместе с тем, если рассматривать крупные промышленные предприятия, то данные факторы также становятся более предсказуемыми. В определенной мере существуют мероприятия страхования от них.

Для эффективной работы предприятий лесной промышленности необходимо понимание комплекса процессов, воздействующих на различные аспекты их функционирования. Целью данного исследования является проведение факторного анализа экономической эффективности различных предприятий лесопромышленного комплекса.

Материалы и методы исследования

В рамках данного исследования основное внимание было уделено лесной промышленности. Ее ключевыми отраслями выступают лесозаготовка, деревообработка и переработка, в том числе глубокая. Очевидно, что для предприятий, опирающихся в своей деятельности на природные ресурсы, при этом располагающихся на обширной (зачастую крайне разбросанной) территории, ключевыми факторами внешней среды прямого воздействия выступают природно-климатические.

Для выявления степени влияния данных факторов на экономическое развитие лесной отрасли (лесозаготовительное и деревообрабатывающее производство, глубокая переработка древесины) проведен факторный анализ методом экспертных оценок. Эксперты оценивали по 10-балльной шкале влияние: товарности древостоя; породных характеристик леса;

запасов леса; климата местности; рельефа местности; почв, характерных для местности [2, с. 22–26].

Авторами исследования предложены данные факторы, как наиболее характерные природно-климатические показатели, при этом различающиеся по регионам России. Эксперты оценивали влияние каждого фактора на 3 отрасли (результативных показателя): лесозаготовительное производство; деревообрабатывающая промышленность; глубокая переработка древесины. Данное разделение выбрано в исследовании с позиций углубления степени переработки и особенностей производственной деятельности на данных группах предприятий.

Экспертами выступили ученые в области экономики лесопользования, а также специалисты крупных предприятий лесопромышленного комплекса России. Далее результаты были обработаны классическими методами статистического анализа [3].

На рис. 1 представлены результаты расчета весомости исследуемых факторов. Оценки в определенной степени близки, однако следует понимать, что получены они в ходе статистической обработки данных и позволяют определить влияние факторов на экономическое развитие отрасли.

Расчет коэффициентов вариации для оценок экспертов показал, что большая часть полученных данных согласована. Наибольший разброс мнений присутствует для предприятий, осуществляющих глубокую переработку древесины. Данный факт обусловлен разнородностью предприятий, осуществляющих данную деятельность. Действительно, сложно сравнивать влияние отдельных природно-климатических факторов на предприятия, например, целлюлозно-бумажной и лесохимической отраслей. Первые из них расположены на урбанизированной территории и могут использовать в своей деятельности значительную часть вторичных древесных ресурсов от других промышленных производств. Вторые – могут осуществлять выпуск на лесной территории (например, пихтоварение) и использовать ресурсы, получаемые в ходе лесозаготовительных работ (хвоя). Таким образом, отдельные несогласованные мнения вполне объяснимы [4, с. 92].

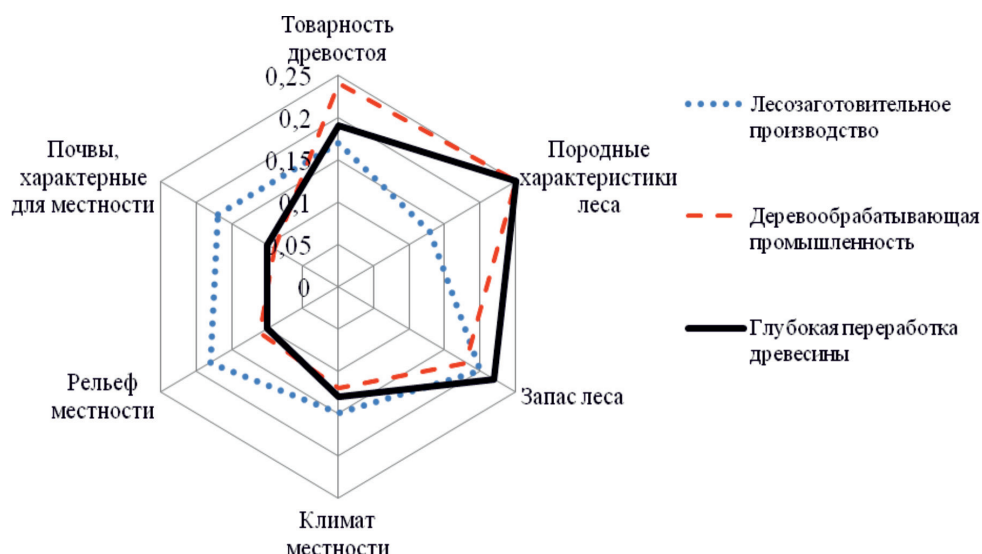


Рис. 1. Соотношение весомости факторов по оценкам экспертов

Также, исходя из рассчитанных коэффициентов, можно сделать следующие выводы:

1. При оценке влияния природно-климатических факторов на экономическое развитие лесозаготовительного производства эксперты в целом проявили хорошую согласованность. Мнения относительно значимости предложенных факторов были достаточно схожими, эксперты посчитали, что максимальное влияние на развитие лесозаготовительного производства оказывает запас леса на рассматриваемой территории, рельеф местности и товарность древостоя.

2. Оценки экспертов относительно влияния природно-климатических факторов на экономическое развитие деревообрабатывающей промышленности оказались менее согласованными. Наибольшую весомость получил фактор «породные характеристики леса». При этом самыми спорными стали факторы рельефа и типа почв, характерных для данной местности. Данные факторы не оказывают прямого влияния на процесс деревообрабатывающего производства, однако от них зависит сложность размещения производственных мощностей (строительство зданий и сооружений).

3. Для экономического развития отрасли глубокой переработки древесины эксперты посчитали наиболее важными породные характеристики леса, запас леса и товарность древостоя. Как уже отмечалось, эксперты проявили наиболее низкую степень согласованности по данному направлению. Наиболее спорными также стали факторы рельефа и типа почв, характерных для данной местности.

Также, согласно классическим методикам анализа, для оценки степени согласованности оценок экспертов были рассчитаны коэффициенты конкордации. Анализ данных показывает, что полученные результаты имеют смысл и могут использоваться в дальнейших исследованиях.

Очевидно, что результаты подобных изысканий необходимо применять в практике хозяйствования лесопромышленных предприятий. Опираясь на конечную цель функционирования любой организации – получения прибыли и достижения экономической эффективности, управляющими системами должны приниматься взвешенные решения о развитии управляемых систем на основе полученных данных факторного анализа [5, с. 215]. Полученные данные необходимы, прежде всего, при планировании развития лесной отрасли. Создание новых предприятий должно опираться на оценку данных факторов для конкретной территории. При этом очевидно, что новые предприятия, даже без учета результатов данного исследования, смогут получать прибыль и быть эффективными при использовании соответствующих технологий и организационно-экономических механизмов. Однако стартовые позиции в их развитии будут несколько хуже, чем в случае детального учета совокупности природно-производственных факторов.

Результаты исследования и их обсуждение

В целом, оценивая полученные результаты, следует сделать несколько важных выводов об экономическом развитии лесопромышленного комплекса:

1. При развитии лесозаготовительного производства следует примерно в равной степени учитывать множество природно-климатических факторов. Ключевой аспект – для

данного типа предприятий в значительно меньшей мере важен породный состав древесины, чем для перерабатывающих предприятий. Действительно, на технологии и особенностях лесозаготовительного процесса данный фактор сказывается, однако если на определенной территории есть значительные запасы древесных ресурсов, то с экономических позиций в большинстве случаев там могут возникнуть основания для лесозаготовок. При этом на экономической доступности в большей степени сказываются возможности по вывозке древесины с лесной территории [6, с. 316].

2. Деревообрабатывающая промышленность и глубокая переработка древесины в целом близки в разрезе влияния природно-климатических факторов. Ключевое влияние на экономические позиции предприятий оказывают характеристики леса: порода, запас, товарность. При этом последняя играет более важную роль для деревообработки, что вполне объяснимо.

3. Крайне важно, что продукция лесозаготовительных предприятий выступает сырьем для деревообрабатывающей и перерабатывающей отраслей. Вследствие этого эффективность последних в определенной степени зависит от эффективности лесозаготовительных работ [7, с. 140]. При этом значимость возрастает в случае, если лесозаготовка осуществляется подразделениями крупных предприятий, например плитной или целлюлозно-бумажной промышленности.

Эффективность деятельности – ключевой параметр функционирования лесопромышленных предприятий. Достижение ее максимальных значений – задача руководства как конкретных предприятий, так и всей отрасли. В исследовании проведена оценка зависимости эффективности деятельности исследуемых предприятий от природно-климатических факторов.

Первоначальной оценке подверглись лесозаготовительные предприятия. В ходе анализа природно-климатические факторы были разделены на две укрупненных группы: качество древесных ресурсов (товарность, породный состав и запасы) и качество природных условий (рельеф, климат, почвы). Качественное состояние данных групп показателей оценивалось по 10-балльной шкале. Два данных показателя учитывались как входящие параметры. Выходящим (результатирующим) являлся показатель рентабельности деятельности предприятия. В ходе исследования была проанализирована деятельность 40 лесозаготовительных предприятий, различающихся по природно-климатическим условиям своего хозяйствования. Результаты обработки данных представлены на рис. 2.

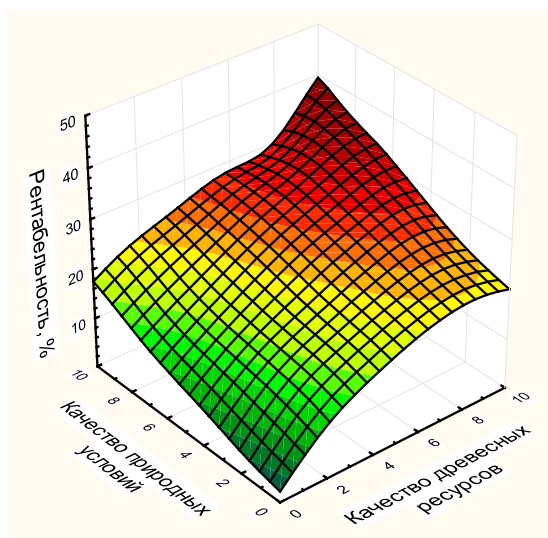


Рис. 2. Зависимость эффективности (рентабельности) деятельности лесозаготовительных предприятий от природно-климатических факторов

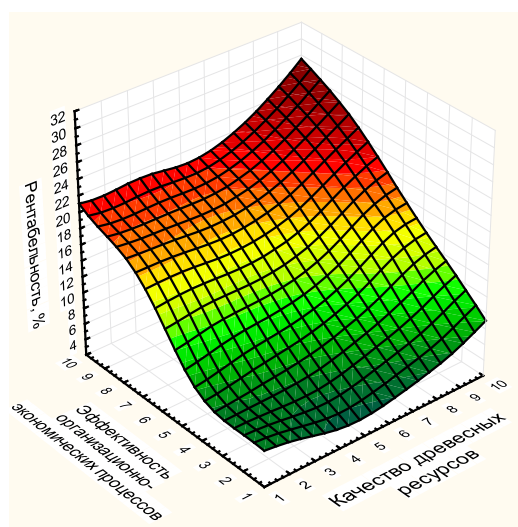
Следует отметить, что идеальные условия, то есть максимальное качество как древесных ресурсов, так и природных условий, практически на сегодняшний момент не встречаются. Поэтому и рентабельность большей части предприятий находится на уровне 25–30% и ниже при снижении природно-производственных факторов. Зави-

симости исследовались с использованием программного продукта Statistica 10.0. Полученные данные достоверны, зависимости обоснованы. Качественную оценку природных условий и древесных ресурсов осуществляли экспертным методом, по аналогии с представленными выше результатами.

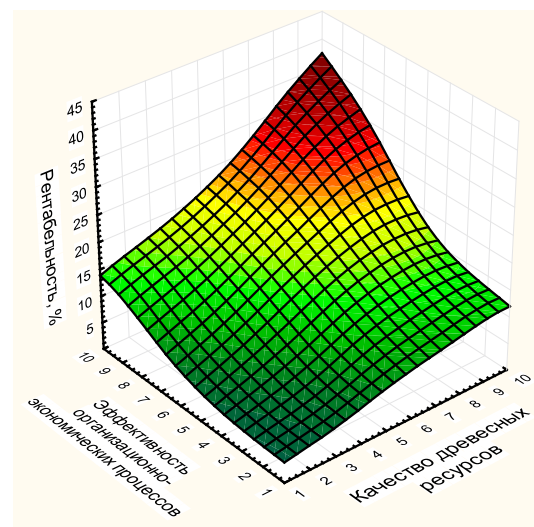
Для деревообрабатывающих предприятий и предприятий глубокой переработки была произведена аналогичная оценка. Однако так как ранее было выявлено достаточно слабое влияние на их деятельность качества природных условий, в оценке применялись другие показатели. В частности, было использован критерий эффективности основных организационно-экономических процессов. Он также оценивался по 10-балльной шкале. Результаты представлены на рис. 3.

Анализ показывает, что природно-климатические факторы, в частности качество древесных ресурсов, влияют на общую эффективность (рентабельность деятельности) в значительно меньшей мере, чем на предприятия лесозаготовительной отрасли. При этом следует сделать ряд замечаний:

1. В исследовании участвовало значительное число малых деревообрабатывающих предприятий. Так как даже при крайне низком качестве древесных ресурсов они способны получать существенную выгоду, рентабельность их деятельности крайне высокая. Данный факт отражен на графике.



а)



б)

Рис. 3. Зависимость эффективности (рентабельности) деятельности деревообрабатывающих предприятий (а) и предприятий глубокой переработки (б) от природно-климатических и организационно-экономических факторов

2. Присутствует определенное снижение рентабельности деятельности при росте качества древесных ресурсов. На графике данное снижение видно при показателях качества 3–6. Этот факт обусловлен в том числе психологическими особенностями. Практика показывает, что при крайне низком качестве сырья (в частности, при его малых запасах) на предприятиях отрасли к нему зачастую применяются более бережливые технологии использования и вовлечения в оборот (повышается выход продукции из древесины).

3. Достаточно высокие показатели эффективности (рентабельности) также обусловлены значительным числом участвующих в исследовании предприятий. При этом крупные деревообрабатывающие предприятия редко достигают рентабельности деятельности более 20%.

Заключение

Исходя из полученных данных видно, что эффективность деятельности предприятий глубокой переработки древесины зависит от качества древесных ресурсов и эффективности организационно-экономических процессов примерно в равной степени. Это обусловлено тем, что глубокая переработка заключается в качественном преобразовании первоначального сырья и извлечении внутренних ценных элементов из древесины и иных компонентов дерева (хвоя, корни, пни и др.). Таким образом, для предприятий глубокой переработки крайне важно качество древесных ресурсов, поступающих в производственный процесс, как и вся совокупность сопровождающих

природно-климатических факторов (запасы, товарность древостоя).

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

Список литературы

1. Шишелов М.А. Деревообрабатывающая промышленность как главный вектор развития лесопромышленного комплекса // Региональная экономика: теория и практика, 2015. № 3 (378). С. 15–25.
2. Гуцыкова С.В. Метод экспертных оценок. Теория и практика. М.: Институт психологии РАН, 2011. 144 с.
3. Хейес-Рот Ф., Уотерман Д., Ле-нат Д. Построение экспертных систем. М.: Мир, 1987. 443 с.
4. Мазуркин П.М., Петрова К.И. Факторный анализ показателей деятельности Соломбальского лесопильно-деревообрабатывающего комбината // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 2. С. 91–98.
5. Медведев С.О. Эффективность деятельности предприятий лесоперерабатывающего комплекса // Российский экономический интернет-журнал. 2010. № 2. С. 213–220.
6. Mokhirev A.P., Pozdnyakova M.O., Medvedev S.O., Mammadov V.O. Assessment of availability of wood resources using geographic information and analytical systems (the Krasnoyarsk Territory as a case study). Journal of Applied Engineering Science. № 16 (2018) 3. 534. P. 313–319. DOI: 10.5937/jaes16-16908.
7. Савицкий А.А., Кожухов Н.И. Моделирование процессов межотраслевой кооперации в ЛПК и смежных отраслях в сфере инвестиционной деятельности // Экономика и предпринимательство, 2016. № 3–2 (68). С. 137–143.

УДК 519.254

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЙТИНГА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАНАЛОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МЕДИАИССЛЕДОВАНИЙ

¹Полежаев В.Д., ²Юсупова К.О.¹ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»,
Москва, e-mail: vpolej@gmail.com;²ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)», Москва, e-mail: uko2304@mail.ru

Задача прогнозирования временных рядов имеет высокую актуальность для многих предметных областей и является неотъемлемой частью повседневной работы многих компаний. С использованием данных исследовательской компании АО «Медиаскоп» проведен анализ поведения телеаудитории на основе одного из важнейших показателей в медиапланировании – средней доли зрительской аудитории телеканалов. В ходе исследований было выявлено, что для прогнозирования доли зрителей телеканалов наиболее подходящими оказались методы, которые позволяют объединить модели авторегрессии и скользящего среднего. Применение таких методов является особенно актуальным для описания и прогнозирования процессов, в которых проявляются однородные колебания вокруг среднего значения. Показано, что построение прогнозов с учетом максимального количества факторов и особенностей, таких как конкуренция и сезонность, может быть реализовано с использованием адаптивных методов прогнозирования. При таком подходе особый интерес представляет использование методов идентификации параметров модели для составления максимально точного прогноза. Представлена прогнозная модель, построенная на основе реальных данных. Адекватность модели была проверена путем построения автокорреляционной функции для остатков. Автокорреляции не выходят за пределы допустимых интервалов, что говорит о независимости остатков. Также было проверено, что остатки распределены по нормальному закону. Выполнение этих двух критериев подтверждает адекватность полученной модели.

Ключевые слова: медиаконтент, медиапланирование, зрительская аудитория, прогнозирование, среднесуточная доля телеканала, рейтинг, телепрограмма

PREDICTION OF THE RATING OF TELEVISION CHANNELS BASED ON DATA FROM MEDIA RESEARCH

¹Polezhaev V.D., ²Yusupova K.O.¹Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: vpolej@gmail.com;²Moscow State Technical University, Moscow, e-mail: uko2304@mail.ru

Time series forecasting is of high relevance for many subject areas and is an integral part of the daily work routine for many companies. Using data from the research company Mediaskop, the behavior of the television audience was analyzed on the basis of one of the most important indicators in media planning – the average audience share of the TV channels. In the course of the research, it was found that for predicting the share of viewers of TV channels, methods that allow combining autoregressive models and a moving average were the most suitable. The use of such methods is particularly relevant for the description and prediction of processes in which homogeneous fluctuations around the mean value occur. It is shown that building forecasts based on the maximum number of factors and features, such as competition and seasonality, can be implemented using adaptive forecasting methods. With this approach, the use of methods for identifying model parameters to compile the most accurate forecast is of particular interest. The forecast model based on real data is presented. The adequacy of the model was tested by constructing an autocorrelation function for residuals. Autocorrelations do not go beyond the permissible intervals, which indicate the independence of the residuals. It was also verified that the residues are distributed according to the normal law. The fulfillment of these two criteria confirms the adequacy of the model obtained.

Keywords: media content, media planning, audience, forecasting, average daily share of the TV channel, rating, TV program

Мир вступил в новый, информационный век. Сегодня появляется все больше новых производителей медиаконтента и все больше новых, в том числе технологически инновационных, каналов распространения этого контента. Однако с появлением новых СМИ сам объем медиапотребления не меняется. На практике в основном происходит лишь перераспределение времени и расходов на медиапотребление между растущим числом производителей контента и телезрителями.

В результате происходит дробление аудитории СМИ. Ее становится все сложнее охватить. Именно для решения данной проблемы и возникло медиапланирование как отрасль, призванная находить более эффективные пути донесения информации до аудитории различных медиа [1–3]. Для этого надо использовать различные исследовательские подходы и, в частности, прогнозирование [4].

Цель исследования: анализ основных подходов и разработка методов совершенствования методического инструментария

прогнозирования в медиапланировании рейтинга телевизионного контента, выявление возможностей применения адаптивных методов прогнозирования с использованием методов идентификации параметров модели для составления максимально точного прогноза.

Материалы и методы исследования

Исследование просмотра телевизионного и видеоконтента – задача, важность которой интенсивно растет в последнее время. Исследованием объема и характеристик аудитории СМИ занимается Mediascope – ведущая исследовательская компания на российском рынке в сфере медиаисследований и мониторинга рекламы и СМИ. Mediascope исследует просмотр ТВ-контента на всех платформах – от классического телевизора до digital среды. Одним из преимуществ технологий, применяемых Mediascope в телевизионных исследованиях, является возможность получения социально-демографических характеристик зрителя, для чего каждый участник исследования должен регистрировать вход и выход в помещение с телевизором членов семьи или гостей. Это дает возможность с высокой точностью определять аудиторию конкретных телеканалов и эфирных событий. Полученные данные помогают вещателям показывать наиболее востребованный зрителями контент, а рекламному рынку – планировать, размещать и оценивать рекламные кампании.

На сайте компании [5] представлены основные показатели ведущих телеканалов за последние годы:

- рейтинг телепрограмм – среднее количество человек, смотревших телепрограмму, выраженное в процентах от общей численности исследуемой аудитории;
- доля телепрограммы – среднее количество человек, смотревших телепрограмму, выраженное в процентах от общего количества телезрителей (тех, кто смотрел любую программу, включая оцениваемую программу) в данный момент времени;
- среднесуточная доля телеканала – количество человек, смотревших телеканал в среднем в сутки, выраженное в % от всех телезрителей.

В компаниях-медиацеллерах и рекламных агентствах обычно выполняют прогноз аудитории телевидения по следующей схеме:

1. Считают среднюю долю зрительской аудитории для каждого месяца рассматриваемого периода (обычно год);

2. Далее определяют сезонный коэффициент K для каждого месяца:

$$K = \frac{Share_i}{Share_{\text{баз.}}},$$

где $Share_i$ – это доля телезрителей за месяц ($i = 1$: январь, $i = 2$: февраль и т.д.), а $Share_{\text{баз.}}$ – это доля зри-

телей за месяц, который аналитик принимает за базовый. То есть коэффициент сезонности для каждого месяца определяется как отношение размера аудитории в текущий месяц к ее размеру в каком-либо фиксированном месяце.

3. Чтобы построить прогноз, берут значение доли телезрителей за последний известный месяц и умножают на полученные в п. 2 коэффициенты сезонности.

Продемонстрируем это на примере. Пусть нам известны гипотетические помесечные значения доли зрителей канала X в течение 2018 г. и января 2019 г. (табл. 1). Чтобы спланировать бюджет, необходимо спрогнозировать аудиторию канала на февраль – апрель 2019 г.

Принимаем за базовый месяц январь 2018 г. Значит, коэффициенты сезонности для февраля, марта и апреля будут равны соответственно: $K_{02} = 13/15$, $K_{03} = 12/15$, $K_{04} = 14/15$.

Крайний известный месяц – январь 2019 г. Значит, прогноз на последующие месяцы строится относительно этого месяца.

$$Share_{02.19} = K_{02} \cdot Share_{01.19} = 13/15 \cdot 16 = 13,86,$$

$$Share_{03.19} = K_{03} \cdot Share_{01.19} = 12/15 \cdot 16 = 12,8,$$

$$Share_{04.19} = K_{04} \cdot Share_{01.19} = 14/15 \cdot 16 = 14,9.$$

Считается, что такой прогноз сохраняет наличие сезонных изменений, учитывает отношение аудитории каждого месяца к остальным, а на значение прогнозируемого месяца влияет последний фактический. Как правило, прогнозы строятся на базе данных за 1–2 года, предшествующих прогнозируемому. Считается, что более ранние периоды включают в себя некоторые другие факторы, которые влияли на аудиторию (был другой набор каналов в городе, немного другие предпочтения у людей, другое качество программ и фильмов и т.д.). Тем самым прогноз на базе небольшого набора данных дает более грубую оценку. В итоге это приводит к тому, что прогнозируемое значение, как правило, отличается от зафиксированного позже реального результата.

Предложим другой, более точный метод предварительной оценки и последующего прогноза средней доли телезрителей на некотором канале Y на первые несколько месяцев 2017 г. Выполним анализ по данным Mediascope за 2015–2016 гг. Регион исследования – «Москва», исследуемая аудитория – «население в возрасте от 4 лет и старше». Воспользуемся методом, который объединяет модель авторегрессии и скользящего среднего, которые оказываются особенно эффективными для описания и прогнозирования процессов, обнаруживающих однородные колебания вокруг среднего значения.

Таблица 1

Доля зрителей ($Share_i$) канала X (помесячно январь 2018 г. – январь 2019 г.)

Месяц	01.18	02.18	03.18	04.18	05.18	06.18	07.18	08.18
$Share_i$	15	13	12	14	15	11	10	11
Месяц	09.18	10.18	11.18	12.18	01.19	02.19	03.19	04.19
$Share_i$	12	13	14	14	16	?	?	?

В авторегрессионной модели наиболее сильные связи наблюдаются у соседних состояний и быстро уменьшаются с увеличением расстояния между ними (влияние предыдущего состояния процесса на будущее). Математически это свойство можно выразить уравнением

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t,$$

где y_t – значение y в момент времени t ; ϕ_i – коэффициенты уравнения ($i = 1, 2, \dots, p$); p – порядок авторегрессии; ε_t – случайная величина.

В модели скользящего среднего в отличие от предыдущего способа предполагается, что каждый элемент ряда подвержен суммарному воздействию случайных предыдущих ошибок ε_i :

$$y_t = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t,$$

где y_t – значение y в момент времени t ; θ_i – коэффициенты уравнения ($i = 1, 2, \dots, q$); q – порядок модели скользящего среднего; ε_t – случайная величина.

В программе анализа данных Statistica модель, являющаяся комбинацией двух вышеперечисленных, имеет название ARIMA. Данная модель подходит только для стационарных рядов, т.е. для тех, у которых среднее и дисперсия примерно постоянны во времени. Поэтому одним из этапов построения модели (кроме восстановления пропущенных данных, определения порядка модели p и q , оценки параметров модели, проверки адекватности и прогноза) является преобразование ряда к стационарному виду. Возможность реализации этих задач заложена в пакете прикладных программ Statistica [6].

Из рис. 1 видно, что в поведении аудитории наблюдается некоторая сезонная закономерность. В летний период наблюдается сильное уменьшение значения доли зрителей.

Будем строить прогноз исходя из сезонной последовательной зависимости, т.е. учитывать, что

на значение доли каждый месяц влияет ее значение в предыдущий месяц. На следующем рисунке представлена автокорреляционная функция, которая показывает, что автокорреляция достигает пиков при лаге, равном 12, что очевидно из соображений сезонности. Но из рис. 2 видно, что корректные результаты также достигаются при сезонном лаге, равном 1, 5, 6 и 7.

Проведем процесс оценивания параметров модели (рис. 3).

На рис. 3 красным цветом выделены наиболее значимые коэффициенты (как правило, это те параметры, которые более чем в два раза превосходят свои стандартные ошибки). Остаточная сумма квадратов и средний квадрат остатков малы, что является подтверждением того, что полученная оценочная модель достаточно близка к фактическим данным.

Прогноз, который выдает программа, строится на период, равный 12 месяцам (рис. 4). Приведем сводку прогнозируемых значений (рис. 5):

Сравнение полученных результатов с фактическими данными за 2017 г. (табл. 2) демонстрирует, что в первые 4 месяца прогноза совпадение происходит с минимальной погрешностью.

Таблица 2

Фактические данные и ошибки прогноза средней доли телезрителей на канале Y за 2017 г.

	Фактические данные (значения Share)	Относительные ошибки прогноза
Март 2017	11,7	0,2%
Апрель 2017	11,4	1,7%
Май 2017	10,9	10%
Июнь 2017	10,3	2,9%
Июль 2017	10,1	6,9%

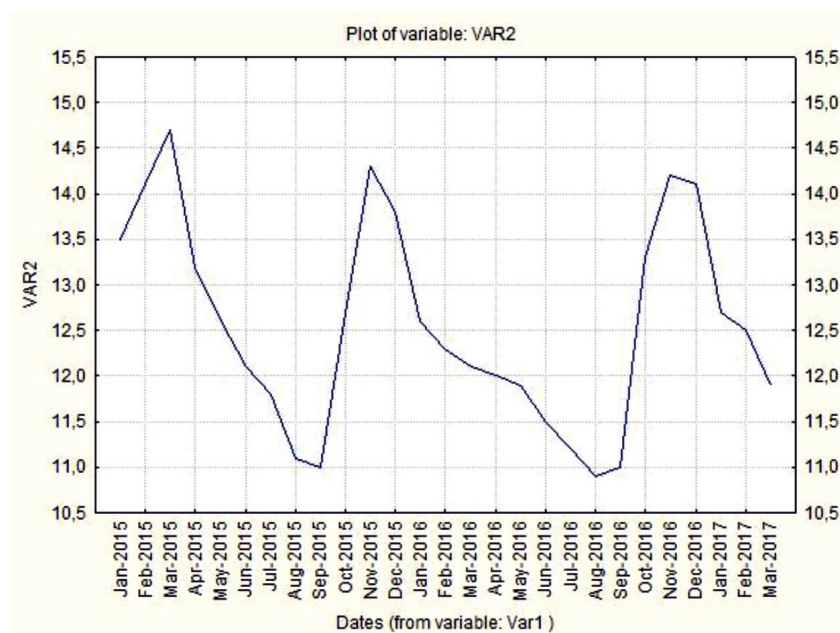


Рис. 1. Значения доли зрителей по месяцам исследуемого периода

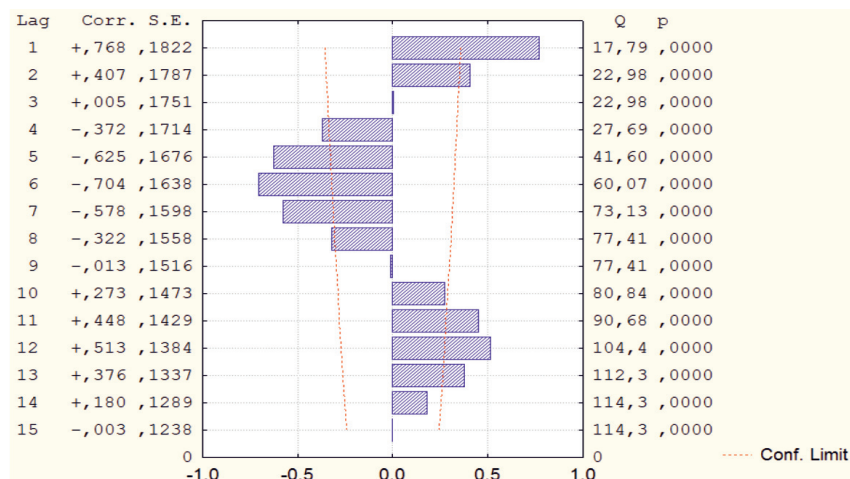


Рис. 2. График автокорреляционной функции

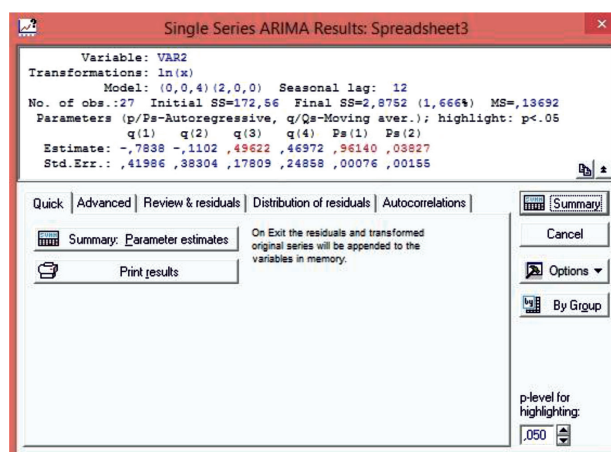


Рис. 3. Результаты расчета коэффициентов и параметров модели

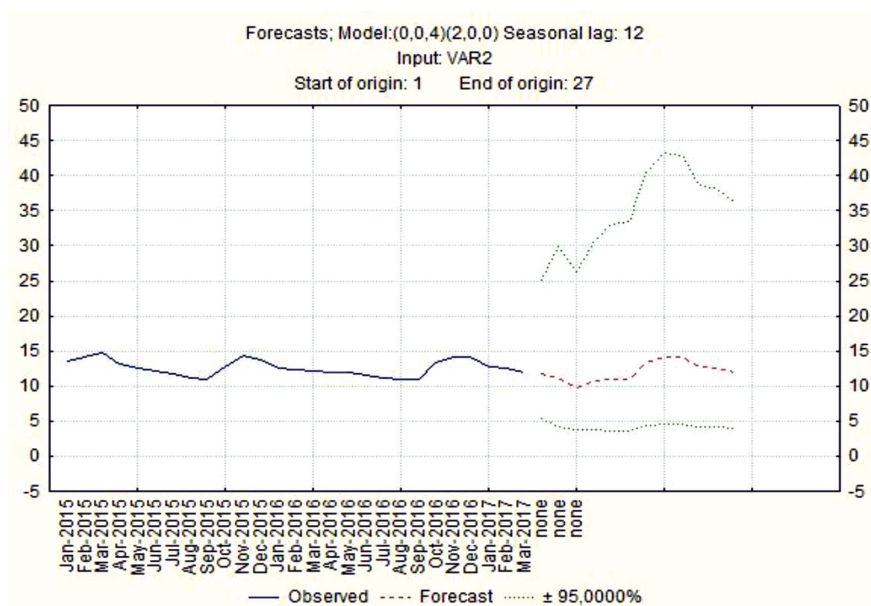


Рис. 4. График прогноза

Forecasts; Model:(0,0,4)(2,0,0) Seasonal lag: 12 (Spreadsheet3)				
Input: VAR2				
Start of origin: 1 End of origin: 27				
CaseNo.	Forecast	Lower 95.0000%	Upper 95.0000%	
28	11,67231	5,407115	25,19695	
29	11,21054	4,217145	29,80128	
30	9,86116	3,695937	26,31067	
31	10,69016	3,729534	30,64176	
32	10,89909	3,579892	33,18259	
33	10,99139	3,610211	33,46362	
34	13,26531	4,357098	40,38664	
35	14,19152	4,661318	43,20650	
36	14,07624	4,623452	42,85552	
37	12,68563	4,166696	38,62178	
38	12,48199	4,099810	38,00179	
39	11,89797	3,907984	36,22373	

Рис. 5. Прогнозные значения доли зрителей

Результаты исследования и их обсуждение

Адекватность модели была проверена путем построения автокорреляционной функции для остатков. Автокорреляции не выходят за пределы допустимых интервалов, что говорит о независимости остатков. Также было проверено, что остатки распределены по нормальному закону. Выполнение этих двух критериев и подтверждает адекватность полученной модели.

Задача прогнозирования временных рядов имеет высокую актуальность для многих предметных областей и является неотъемлемой частью повседневной работы многих компаний. В настоящее время разработано множество моделей для решения задач прогнозирования временных рядов, среди которых наибольшую применимость имеют авторегрессионные и нейросетевые модели. При этом существенным недостатком авторегрессионных моделей является большое число свободных параметров, требующих идентификации; недостатками нейросетевых моделей является непрозрачность моделирования и сложность обучения сети.

Наиболее перспективным направлением развития моделей прогнозирования с целью повышения точности является создание комбинированных моделей, выполняющих на первом этапе кластеризацию, а затем прогнозирование временного ряда внутри установленного кластера. В ходе исследований было выявлено, что для прогнозирования доли зрителей телеканалов наиболее подходящими оказались методы, которые позволяют объединить модели авторегрессии и скользящего среднего [7, 8]. Применение

таких методов является особенно актуальным для описания и прогнозирования процессов, в которых проявляются однородные колебания вокруг среднего значения.

Комбинирование этих методов также эффективно в случае, когда рассматривается ситуация, в которой за промежуток времени, предшествующий прогнозируемому периоду, наблюдается аномальное отклонение данных от обычного поведения (среднего значения для соответствующего месяца). Например, в связи с каким-либо происшествием закрывается показ рекламы в эфире, что влечет резкий нехарактерный спад рейтинга в данном месяце. В таком случае в алгоритме построения прогноза добавляется пункт сглаживания отклонения, который должен производиться без нарушения общих тенденций поведения аудитории на всем периоде.

Заключение

В составлении прогнозов в сфере рекламы есть еще много моментов, требующих глубокого математического анализа [9]. Построение прогнозов с учетом максимального количества факторов и особенностей, таких как конкуренция и сезонность, может быть реализовано с использованием адаптивных методов прогнозирования. При таком подходе особый интерес представляет использование методов идентификации параметров модели для составления максимально точного прогноза [10]. Данная составляющая часть процесса моделирования нередко игнорируется, и производится оценка параметров стандартными приемами, что зачастую снижает точность прогноза. Применение комбинированных

моделей является направлением, которое при корректном подходе позволяет повысить точность прогнозирования. Главным недостатком комбинированных моделей является сложность и ресурсоемкость их разработки: нужно разработать модели таким образом, чтобы компенсировать недостатки каждой из них, не потеряв достоинств. Поэтому требуется продолжение исследований в указанном направлении.

Список литературы

1. Бузин В.Н., Бузина Т.С. Медиапланирование. Теория и практика: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Реклама», «Маркетинг», «Психология», «Социология», «Журналистика». М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2016. 495 с.
2. Назайкин А.Н. Современное медиапланирование: традиционные СМИ, а также реклама в интернете (медийная и контекстная): учеб. пособие. М.: СОЛОН-Пресс, 2016. 447 с.
3. Николаева М.А. Теория и практика медиапланирования: методический аспект // Педагогическое образование в России. 2015. № 10. С. 71–78.
4. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2010. 320 с.
5. Данные по аудитории СМИ. TV Index [Электронный ресурс] // Медиаскоп. URL: <https://mediascope.net/data/> (дата обращения: 15.04.2019).
6. Куприенко Н.В., Пономарева О.А., Тихонов Д.В. Статистика. Временные ряды. Анализ тенденций и прогнозирование: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. 123 с.
7. Полежаев В.Д., Юсупова К.О. Моделирование прогнозных зависимостей на основе анализа данных медиаисследований // Математическое и компьютерное моделирование: сборник материалов VI Международной научной конференции, посвященной памяти Б.А. Рогозина (Омск, 23 ноября 2018 г.). Омск: Изд-во Ом. гос. ун-та, 2018. С. 127–129.
8. Юсупова К.О. Исследование наличия конкуренции между российскими телевизионными каналами и интернет-сайтами на основе количественного анализа их пользовательской аудитории // Международный студенческий вестник. 2018. № 3–1. С. 140–144.
9. Шматов Г.А. Математическая теория медиапланирования: монография / Российская акад. наук, Уральское отделение, Ин-т экономики. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2009. 329 с.
10. Полежаев В.Д., Полежаева Л.Н. Обоснование выбора вида функций, применяемых для аппроксимации данных в экономико-математическом моделировании // Информационные технологии и математические методы в экономике и управлении (ИТиММ-2016) 26–27 мая 2016 г.: сборник научных статей. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2016. С. 18–25.

УДК 332.1:330.322.54

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМ КЛИМАТОМ РЕГИОНА**Поподько Г.И., Нагаева О.С.***Институт экономики и организации промышленного производства
Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, e-mail: ieie@ieie.nsc.ru*

Социально-экономическое развитие региона в определяющей степени зависит от объема привлекаемых в его экономику инвестиционных ресурсов и приоритетов инвестирования. Целью исследования является разработка подхода к оценке инвестиционного климата региона, который предоставляет возможность инвесторам оценить каждый отдельный фактор инвестиционного климата региона, а также позволяет сопоставить различные регионы по благоприятности инвестиционного климата в целом. Инвестиционный климат определяется совокупностью факторов, играющих значительную роль при принятии решения об инвестировании в данный регион, что обуславливает необходимость управления этими процессами. На основе данного подхода была дана оценка инвестиционного климата Красноярского края, как региона с мощным сырьевым и производственным потенциалом, на территории которого реализуются проекты национального масштаба. Она показала, что инвестиционный климат в регионе не является в полной мере благоприятным. Это означает, что в крае не созданы все условия для привлечения иностранных и отечественных инвестиций. Предлагаемый подход к оценке инвестиционного климата региона может использоваться при разработке эффективной региональной экономической политики, направленной на создание благоприятных условий инвестирования и стимулирование реализации приоритетных для региона проектов.

Ключевые слова: инвестиционный климат, факторы, управление, оценка, методика**MANAGEMENT OF REGIONAL INVESTMENT CLIMATE****Popodko G.I., Nagaeva O.S.***Institute of Economy and Industry Engineering of the Siberian Branch of the RAS,
Novosibirsk, e-mail: ieie@ieie.nsc.ru*

Socio-economic development of a region depends on the volume of investment resources attracted to its economy and investment priorities. The aim of the study is to develop the method for assessing regional investment climate, which allows investors to estimate each individual factor of regional investment climate and also to compare investment climate of various regions. The combination of various factors determines regional investment climate. These factors play an important role in deciding whether to invest in a region, so they should to be identified and controlled. Using the proposed method, we assessed the investment climate of Krasnoyarsk Region. Krasnoyarsk Region has a great natural resource and industrial potential, and national investment projects are implemented here. Our results showed that the investment climate in the region is not quite favorable. This means that Krasnoyarsk Region does not have all the conditions to attract foreign and domestic investment. The proposed method for assessing the regional investment climate can be used for developing effective regional economic policies aimed at creating favorable investment conditions and stimulating the implementation of regional priority projects.

Keywords: investment climate, factors, management, assessment, methods

Инвестиционный климат характеризует общие, объективно существующие условия осуществления инвестиционной деятельности в регионе. По мнению авторов, инвестиционный климат региона формируется следующими группами факторов.

1. Факторы ресурсно-инвестиционного потенциала (производственного, инновационного, инфраструктурного, финансового). При этом под ресурсно-инвестиционным потенциалом мы будем понимать совокупность всех имеющихся в регионе ресурсов, которые могут быть использованы для обеспечения инвестиционной деятельности в регионе без нарушения текущей деятельности хозяйствующих субъектов.

2. Экономические факторы, которые характеризуют общий уровень экономического развития региона. В эту группу факторов можно отнести отраслевую структуру экономики региона; развитие отраслей

промышленного производства, финансово-банковской системы; емкость регионально-го рынка сбыта; экспортные возможности; интенсивность межхозяйственных связей; вложение иностранного капитала; качественный состав трудовых ресурсов.

3. Факторы, характеризующие геополитическое положение региона. Здесь в первую очередь следует отметить географическое положение региона с точки зрения близости к основным транспортным магистралям и коридорам, выхода к морским транспортным путям, соседства с другими регионами, близости к зонам интенсивного экономического роста, границ с другими государствами. В данной группе также следует выделить климатические условия региона.

4. Социальные факторы (уровень жизни населения, включая его покупательную способность; развитие отраслей социаль-

ной сферы; демографическая ситуация; жилищно-бытовые условия; преступность; уровень безработицы и т.п.).

5. Инновационные факторы (образовательный и научно-исследовательский потенциал региона; уровень развития науки; результативность НИОКР, инновационная активность).

6. Политические факторы (уровень политической стабильности; степень доверия населения региональной власти; взаимоотношение региональной власти с федеральным центром).

7. Экологические факторы (состояние окружающей среды и экологическая безопасность региона, жесткость регионального экологического законодательства).

8. Организационно-правовые факторы (участие региональных властей в формировании инвестиционного климата региона и благоприятных условий хозяйствования на территории региона). Они характеризуют особенности регионального законодательства в области налогообложения; наличие программ поддержки развития предпринимательства; региональную политику в области привлечения инвестиций, в том числе иностранных; протекционизм местного предпринимательства; степень коррумпированности чиновников.

Цель исследования: разработка методического подхода к оценке инвестиционного климата региона, который позволяет определить условия инвестирования в экономику региона и сопоставить различные регионы по степени благоприятности инвестиционного климата в целом.

Управление инвестиционным климатом

По направленности воздействия на эффективность инвестирования факторы инвестиционного климата региона можно разделить на благоприятные, улучшающие инвестиционный климат региона, и неблагоприятные, ведущие к возникновению инвестиционных рисков.

Для формирования инвестиционного климата региона существенное значение имеет возможность воздействовать на факторы, его формирующие. В зависимости от этого, их можно распределить на управляемые, и неуправляемые. К неуправляемым факторам, например, относится географическое положение региона и его климатические условия, к управляемым – правовое обеспечение инвестиционной деятельности, развитость рыночной инфраструктуры и пр. Выявление данной взаимосвязи между основными категориями регионального инвестиционного процесса носит не только теоретический характер, но и имеет огром-

ное практическое значение, поскольку создает потенциальные возможности для формирования региональной инвестиционной политики.

Начальным этапом разработки мероприятий по управлению инвестиционным климатом региона является его оценка. На сегодняшний день отечественными и зарубежными исследователями предлагается ряд методик оценки инвестиционного климата регионов [1].

Одной из наиболее известных комплексных оценок инвестиционного климата стран мира является рейтинговая оценка журнала Euromoney. Для оценки инвестиционного климата используется девять групп показателей, которые сводятся в комплексный индекс с учетом весовых коэффициентов, отражающих их значимость [1]. Недостатком данной методики является то, что предлагаемые показатели оценивают скорее инвестиционные риски, а не инвестиционный климат.

Международные рейтинговые агентства также оценивают инвестиционный климат стран и регионов [2]. Наибольшую известность получили: кредитный рейтинг «Standard&Poors», который оценивает преимущественно риск инвестирования и индекс риска окружающей среды (индекс BERI), предложенный колледжем бизнеса и экономики (University of Delaware, США) [3].

Проведенный анализ существующих методических подходов к оценке инвестиционного климата региона позволил прийти к следующим выводам:

– во многих методиках не разграничены понятия базовых экономических категорий, таких как «инвестиционный климат» и «инвестиционная привлекательность», в связи с этим трудно определить, на оценку чего данная методика направлена;

– существует большая вариативность факторов, формирующих инвестиционный климат региона. При этом в некоторых методиках не учтены важнейшие факторы, влияющие на инвестиционный климат региона, в других же, наоборот, принимаются во внимание «незначимые» факторы.

Все это обуславливает необходимость дальнейшего совершенствования методического подхода к оценке инвестиционного климата региона.

Методика оценки инвестиционного климата региона

Из определения инвестиционного климата следует, что его оценка должна будет показывать привлекательность вложения капитала для инвесторов. Таким образом,

главной задачей оценки инвестиционного климата региона является выявление основных факторов, определяющих условия для осуществления инвестиционной деятельности в регионе в целом.

Исходя из этого, инвестиционный климат региона условно можно представить следующим образом:

$$ИК = \{f_1, f_2, f_3 \dots f_n\}, \quad (1)$$

где f_i – факторы, определяющие условия инвестиционной деятельности в регионе.

Выбор показателей, характеризующих факторы инвестиционного климата региона, осуществлялся на основе корреляционно-регрессионного анализа зависимости между объемом инвестиций в экономику региона и выбранными показателями и с учетом доступности статистических данных.

Так, инвестиционные факторы характеризуются такими показателями, как объем не вовлеченных в хозяйственное освоение минерально-сырьевых и лесных ресурсов, площадь неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения стоимость неиспользуемых основных производственных фондов, обеспеченность региона транспортной инфраструктурой, наличие инвестиционных средств.

Группа показателей, оценивающих экономические факторы, включает в себя показатели, характеризующие региональную эффективность производства, структуру экономики региона, динамику промышленного производства, наличие и качественный состав трудовых ресурсов, качественную структуру импорта товаров, обеспеченность собственными бюджетными средствами.

Социальные факторы оцениваются следующими показателями: доля населения с доходом ниже прожиточного минимума, степень расслоения населения по доходам, покупательная способность населения, обеспеченность населения жильем, уровень преступности.

Показатели инновационных факторов включают в себя показатели, характеризующие уровень финансирования инноваций, инновационную активность в регионе и результативность инновационной деятельности.

Факторы геополитического положения оцениваются удаленностью от зарубежных рынков сбыта и европейской части России, близостью к морским портам и автотрассам федерального значения, климатическими условиями региона.

Показатели экологических факторов включают в себя показатели, характеризующие уровень загрязненности территории и расходы бюджета региона на охрану окружающей среды.

Организационно-правовые факторы оцениваются такими показателями, как степень эффективности инвестиционного законодательства, наличие региональных программ поддержки инвесторов, наличие региональных программ по развитию малого и среднего предпринимательства, наличие льготных налоговых режимов для инвесторов, сложность административных барьеров. Данные показатели имеют балльную оценку, присваиваемую экспертным путем.

Для получения совокупной оценки инвестиционного климата необходимо сведение всех частных показателей в интегральный. Авторами исследования предлагается использовать метод нормирования (отнесение числового значения каждого частного показателя по данному региону к некоему базовому показателю). В качестве базового показателя целесообразно использовать значение соответствующего показателя по РФ в среднем, что позволяет сравнивать инвестиционный климат различных регионов.

Интегральная оценка инвестиционного климата региона определяется по формуле

$$I = \sum_{k=1}^n s_k \times p_k / \sum_{k=1}^n p_k, \quad (2)$$

где s_k – стандартизированное значение k -го показателя по региону; p_k – весовой коэффициент k -го показателя; n – количество интегрируемых показателей. Весовые коэффициенты определяются экспертным путем. Однако в связи с тем, что значимость конкретных факторов инвестиционного климата для различных инвесторов неравнозначна, предлагается применять для всех показателей одинаковые весовые коэффициенты, которые в сумме равны 1.

По своему влиянию на инвестиционный климат все факторы подразделяются на благоприятные и неблагоприятные. Стандартизированное значение показателей инвестиционного климата для сохранения направленности вектора их воздействия на интегральный показатель предлагается определять следующим образом:

$$s_k = r_k / r_{cp},$$

где s_k – стандартизированный показатель k -го инвестиционного фактора по региону; r_k – реальное значение k -го показателя по региону; r_{cp} – соответствующий показатель в среднем по РФ.

Степень благоприятности инвестиционного климата региона определяется по следующей шкале в зависимости от значения интегрального показателя: $1 \leq 0,85$ – благоприятный; $0,84 \leq 0,65$ – средний; $0,64 \leq 0,35$ – неблагоприятный.

Результаты исследования и их обсуждение

На основании предлагаемой методики был оценен инвестиционный климат Красноярского края [4]. Оценка показала, что интегральное значение инвестиционного климата в регионе за период 2005–2017 гг. составило 0,68–0,73. Согласно предложенной шкале, инвестиционный климат в крае оценивается как средний. Степень благоприятности инвестиционного климата Красноярского края соответствует результатам других аналогичных исследований [5], что подтверждает адекватность предлагаемой методики.

К факторам, оказывающим благоприятное влияние на инвестиционный климат, относятся:

1. Развитый экономический потенциал Красноярского края. Удельный вес обрабатывающих отраслей в ВРП края в 2016 г. составил 47,1% и был существенно выше, чем в среднем по РФ (18,5%).

2. Ресурсно-инвестиционный потенциал. Красноярский край характеризуется значительным объемом инвестиций в основной капитал в расчете на душу населения. Данный показатель по краю превышает среднероссийский уровень и средний уровень Сибирского федерального округа. Так, в 2017 г. средний объем инвестиций на душу населения в крае составил 147 тыс. руб., тогда как в СФО – 78 тыс. руб., а в РФ – 108 тыс. руб.

3. Влияние факторов геополитического положения Красноярского края. Территорию и воздушное пространство края пересекают магистрали федерального и международного значения – автомагистрали «Байкал» и «Енисей», соединяющие Россию с Монголией, железнодорожная магистраль «Транссиб», международные авиатрассы, водные пути реки Енисей с выходом на Северный морской путь. Это усиливает значение транспортного и геополитического положения края в масштабах российской и мировой экономики. Следует отметить и относительную близость края к странам Азиатско-Тихоокеанского региона, что создает возможность активного экономического развития Красноярского края на основе расширения внешнеэкономической деятельности и международного сотрудничества.

Но при этом территория края удалена от европейской части России, что существенно ограничивает рынки сбыта и увеличивает транспортные расходы. Кроме того, значительная часть территории края расположена в малоосвоенных районах Крайнего Севера

и относящихся к ним местностях, что обуславливает повышенные затраты на реализацию инвестиционных проектов и ведение текущей хозяйственной деятельности.

Неблагоприятное влияние оказывают:

1. Социальные факторы. Регион характеризуется относительно низким уровнем жизни населения, что создает основу для усиления социальной напряженности и роста преступности, уровень которой уже сейчас превышает среднероссийский. В рейтинге регионов России по интегральному показателю качества жизни Красноярский край занимает 38 место. Худшие оценки по отдельным составляющим интегрального показателя качества жизни Красноярский край получил в следующих разделах: безопасность проживания (66 место), доля населения с доходами ниже прожиточного минимума (69 место), жилищные условия (52 место), здоровье населения (58 место) [5].

2. Инновационные факторы. Если по уровню финансирования научной и инновационной деятельности и инновационной активности организаций край в целом близок к среднероссийскому уровню, то по производству инновационных товаров, а также по численности работников, занятых научными исследованиями и разработками, регион значительно отстает от среднероссийского уровня. Так, удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организация промышленного производства в Красноярском крае в 2017 г. составил 3,3%, тогда как в РФ – 7,8%. Инновационная активность предприятий в крае падает и заметно ниже среднероссийского уровня (6,1% против 7,5 по РФ).

3. Неблагоприятная экологическая ситуация, обусловленная значительным загрязнением окружающей среды промышленными предприятиями. По состоянию на 2017 г. выбросы загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников в крае, составили 2371 тыс. т или 41% всех выбросов по СФО. Около 90% всех выбросов приходится на промышленные предприятия.

4. Организационно-правовые факторы инвестиционного климата – это те факторы, которые полностью складываются в результате действий региональных органов власти и отражают уровень региональной поддержки инвестиционной деятельности. В Красноярском крае отмечается недостаточная эффективность применения регионального законодательства в инвестиционной сфере, относительно низкий уровень поддержки малого предпринимательства и высокая сложность преодоления административных барьеров, связанных с инве-

стиционной деятельностью. Так, по объему инвестиций в основной капитал малых предприятий в расчете на душу населения край занимает 33 место [5].

Заключение

Новизной исследования является то, что предлагаемый методический подход позволяет оценить инвестиционный климат региона, как в целом, так и в разрезе его формирующих факторов, что создает возможность для инвестора сравнивать различные регионы по степени благоприятности инвестиционного климата и количественно определить влияние каждого регионального фактора на экономическую эффективность инвестиционного проекта.

Преимуществом рассматриваемой методики является то, что показатели рассчитываются на основе данных официальной статистики, что позволяет избежать трудностей с формированием экспертных оценок и получить более объективные результаты оценки инвестиционного климата.

На наш взгляд, оценка инвестиционного климата должна являться первым этапом формирования эффективной инвестиционной политики. Предлагаемая методика позволяет выявить ключевые факторы, оказывающие наибольшее воздействие на инвестиционный климат региона. На втором этапе региональная инвестиционная политика должна быть направлена на нивелирование роли неблагоприятных фак-

торов и усиление благоприятных факторов, оказывающих влияние на реализацию значимых для региона инвестиционных проектов. Заключительным этапом управления инвестиционным климатом должна стать разработка стратегии инвестирования проектов и видов деятельности, разработанная на основе приоритетных направлений социально-экономического развития региона и создание институциональной инфраструктуры, благоприятствующей их реализации.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФАНО России по проекту XI.174.1.1. (0325-2017-0008) «Экономика Сибири и ее регионов в условиях внешних и внутренних вызовов и угроз: методология, тенденции, прогнозы» № AAAA-A17-117022250133-9.

Список литературы

1. Bayraktar N. Foreign direct investments and investment climate. *Procedia Economics and Finance*. 2013. No. 5. P. 83–92.
2. Hallward-Driemeier M., Pritchett L. How business is done in the development world: deals versus rules. *Journal of Economic Perspectives*. 2015. Vol. 29. No 3. P. 121–140.
3. Besley T. Law, regulation, and the business climate: the nature and influence of the World Bank Doing business project. *Journal of Economic Perspectives*. 2015. Vol. 29. No. 3. P. 99–120.
4. Нагаева О.С., Пополько Г.И., Улина С.Л. Управление инвестиционной привлекательностью в целях обеспечения ресурсно-инновационного развития региона: монография. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2016. 172 с.
5. РИА-Рейтинг Рейтинг регионов РФ по качеству жизни 2017 [Электронный ресурс]. URL: http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life_2017.pdf (дата обращения: 18.03.2019).

УДК 338.43:519.873:510.83:631.6

АНАЛИЗ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**Сафронова Т.И., Приходько И.А., Кондратенко Л.Н.***ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: mail@kubsau.ru*

Проблема рационального землепользования часто стоит особенно остро для отдельных регионов страны. Земля является ресурсом многоцелевого назначения, ограниченным в пределах региона, который используется различными хозяйственными звеньями. Поэтому при перспективном планировании использование земли как многоцелевого ресурса не может определяться только на основе отраслевых или региональных решений. Экономическая оценка земельных ресурсов должна быть получена в составе оптимального плана природопользования региона, вытекать из него и стимулировать его выполнение. Поскольку существуют объективные различия интересов отдельных хозяйственных звеньев по поводу использования природных, в том числе земельных, ресурсов региона, то планирование природопользования в регионе должно предусматривать последовательную корректировку планов отраслевых и региональных хозяйственных звеньев с целью согласования их интересов и разработки сбалансированного плана развития отраслей и хозяйства региона с учетом охраны и воспроизводства его природных, в том числе и земельных, ресурсов. При учете многоцелевого характера земли оценки земель различных категорий обуславливают друг друга. Оценка сельскохозяйственных земель определяется соотношением затрат и эффекта от использования данных земель производства сельскохозяйственной и промышленной продукции, а уровень оценки сельскохозяйственных земель влияет на величину оценки земель, занятых объектами промышленности. На основе расчетов по рассмотренным моделям возможно получение экономических оценок земель как сельскохозяйственных ресурсов.

Ключевые слова: экономическая оценка земли, модель использования сельскохозяйственной земли

ANALYSIS OF THE ESTIMATION OF LAND RESOURCES IN AGRICULTURE**Safronova T.I., Prikhodko I.A., Kondratenko L.N.***Federal State-funded Educational Institution of Higher Professional Education «Kuban State Agrarian University», Krasnodar, e-mail: mail@kubsau.ru*

The problem of rational land use is often particularly acute for individual regions of a country. The land is a multipurpose resource limited within the region, which is used by various economic links. Therefore, in future planning, the use of land as a multi-purpose resource cannot be determined solely on the basis of industry or regional decisions. The economic assessment of land resources should be obtained as part of an optimal environmental management plan for the region, flow out of it and stimulate its implementation. Since there are objective differences in the interests of individual economic units regarding the use of natural, including land, resources of the region, environmental management planning in the region should include a consistent adjustment of sectoral and regional economic unit plans to harmonize their interests and develop a balanced development plan for the industries and the region taking into account the protection and reproduction of its natural, including land, resources. When taking into account the multipurpose nature of land, land assessments of different categories condition each other. The assessment of farmland is determined by the ratio of costs and the effect of the use of these lands for the production of agricultural and industrial products, and the level of evaluation of farmlands affects the value of the evaluation of lands occupied by industrial facilities. On the basis of calculations based on the models considered, it is possible to obtain economic estimates of lands as agricultural resources.

Keywords: economic evaluation of land, model of agricultural land use

Успех в разработке более эффективных методов использования земель зависит от того, насколько глубоко учитываются все взаимосвязи между отдельными экономическими и природными факторами, влияющими на качественное состояние земель. Задачей статистических исследований является выявление и объяснение закономерностей, которые проявляются при смене размеров и соотношений земель различных категорий. По результатам исследований формулируются практические выводы, проводятся оптимизационные исследования [1, 2]. Необходима количественная оценка агрогенного воздействия на почву. В настоящее время оценка влияния агрогенного воздействия на экологическое состояние почвы

является одной из важнейших проблем природопользования.

Экономическая оценка земельных ресурсов должна определяться в экономико-математической модели, отражающей условия использования и воспроизводства других природных ресурсов, так как эти процессы взаимосвязаны и экономия одного ресурса может нанести ущерб другому. Обеспечение полного охвата условий, описывающих процесс освоения природных ресурсов региона, в том числе земельных, возможно на базе применения методов системного моделирования развития территориальных систем в народнохозяйственном комплексе [3–5].

При первичной обработке собранных материалов проводится группировка дан-

ных, определение относительных и средних величин, индексов, а также построение и анализ рядов динамики. Но методы начального анализа статистических данных позволяют установить лишь общие тенденции в смене явления, количественно выразить закономерности изменений, но не определяют степени влияния отдельных факторов на изменения объекта исследования [6–8]. Цель нашего исследования: разработать модели, отражающие использование земли в сельском хозяйстве для определения специализации и размещения сельскохозяйственного производства с учетом работ по улучшению земель. На основе расчетов по разработанным моделям возможно получение экономических оценок земель как сельскохозяйственных ресурсов.

Рассмотрим свойства оценок сельскохозяйственных земель на примере упрощенной экономико-математической модели оптимизации освоения и использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве.

Пусть i, j – категории сельскохозяйственных земель,

$r = 1 \dots R$ – виды сельскохозяйственных продуктов,

τ, t – годы планового периода от 1 до T ,

a_{ir}^t – урожайность продукта r на земле категории i в году t ,

c_{ir}^t – текущие затраты на производство продукта r на земле категории i в году t в расчете на 1 га посевной площади,

d_{ir}^t – капитальные затраты на производство продукта r на земле категории i в году t в расчете на 1 га посевной площади,

p_{ij}^t – текущие затраты на перевод 1 га земель категории i в категорию j в году t ,

k_{ij}^t – капитальные затраты на перевод 1 га земель категории i в категорию j в году t ,

S_i^0 – площадь земель категории i на начало планового периода,

Π_r^t – потребность в продукте r в году t ,

z_{ir}^t – искомые посевные площади продукта r на земле категории i в году t ,

x_{ij}^t – искомые площади перевода земли из категории i в категорию j в году t ,

y_i^t – искомый объем капитальных вложений, необходимый для улучшения земель категории i и их использования для производства сельхозпродуктов.

Для приведения разновременных затрат используется дисконтирующий множитель g^{t-1}

$$g^{t-1} = \frac{1}{(1+E)^{t-1}},$$

где E – норматив дисконтирования.

Задача заключается в определении такой структуры посевных площадей и переводов

земель из категории в категорию, при которой удовлетворяются заданные потребности в сельскохозяйственной продукции и достигается минимальное значение суммарных затрат на освоение, улучшение земель и на сельскохозяйственное производство.

Требуется определить $z_{ir}^t, x_{ij}^t, y_i^t \geq 0$, при которых достигается минимального значения выражение

$$\sum_{t=1}^T g^{t-1} \sum_{i=1}^J \sum_{r=1}^R \left(c_{ir}^t z_{ir}^t + \sum_{j=1}^J p_{ji}^t x_{ji}^t + y_i^t \right) \rightarrow \min \quad (1)$$

при следующих ограничениях:

$$\sum_{i=1}^J a_{ir}^t z_{ir}^t \geq \prod_r^t, \quad r = 1, R; \quad t = 1, T, \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^R z_{ir}^t \leq S_i^0 + \sum_{\tau=1}^{t-1} \sum_{j=1}^J x_{ji}^{\tau} - \sum_{\tau=1}^{t-1} \sum_{j=1}^J x_{ji}^{\tau}, \quad (3)$$

$$i = 1, J; \quad t = 1, T,$$

$$\sum_{\tau=1}^{t-1} y_i^{\tau} - \sum_{r=1}^R d_{ir}^t z_{ir}^t - \sum_{j=1}^J k_{ij}^t x_{ij}^t \geq 0,$$

$$i = 1, J; \quad t = 1, T. \quad (4)$$

Обозначив через w_r^t, v_i^t, u_i^t двойственные оценки ограничений (2), (3), (4), построим двойственную задачу. Требуется максимизировать функционал

$$\left\{ \sum_{r=1}^R \sum_{t=1}^T \Pi_r^t w_r^t - \sum_{i=1}^J S_i^0 \sum_{t=1}^T v_i^t \right\} \rightarrow \max \quad (5)$$

при следующих ограничениях:

$$a_{ir}^t w_r^t - v_i^t - d_{ir}^t v_i^t \leq c_{ir}^t g^{t-1}, \quad (6)$$

$$\sum_{\tau=t+1}^T v_i^{\tau} - \sum_{\tau=t+1}^T v_j^{\tau} - k_{ij}^t u_i^t \leq p_{ij}^t g^{t-1}, \quad (7)$$

$$\sum_{\tau=1}^T u_i^{\tau} \leq g^{t-1}, \quad w_r^t, v_i^t \geq 0. \quad (8)$$

Остановимся на экономической интерпретации двойственных оценок:

w_r^t – оценка продукции, показывающая величину экономии текущих и капитальных затрат при уменьшении задания по производству сельскохозяйственной продукции на единицу;

v_i^t – оценка единицы земельного ресурса, показывающая уменьшение суммарных затрат, которое доставляет дополнительная единица i -го земельного ресурса в году t ;

u_i^t – оценка единицы капитальных вложений, показывающая экономию затрат при увеличении капитальных вложений на единицу.

В оптимальном плане задачи по условиям дополняющей нежесткости выполняются следующие соотношения:

если $z_{ir}^t > 0$, то

$$a_{ir}^t w_r^t - v_i^t - u_i^t d_{ir}^t = c_{ir}^t g^{t-1}; \quad (9)$$

если $x_{ji}^t > 0$, то

$$\sum_{\tau=t+1}^T v_i^\tau - \sum_{\tau=t+1}^T v_j^\tau - k_{ij}^t u_i^t = p_{ij}^t g^{t-1}; \quad (10)$$

если $y_i^t > 0$, то

$$\sum_{\tau=1}^T u_i^\tau = g^{t-1}. \quad (11)$$

В последнем соотношении u_i^t – оценка единицы капитальных вложений – величина экономии затрат при увеличении капиталовложений на единицу; g^{t-1} – норматив приведения разновременных затрат. Основой оценки u_i^t служит норматив экономической эффективности капитальных вложений E .

Равенство (10) означает следующее:

$$\begin{aligned} u_i^t + u_i^{t+1} + \dots + u_i^{T-1} + u_i^T &= g^{t-1}; \\ u_i^{t+1} + \dots + u_i^T &= g^t; \\ \dots \dots \dots u_i^T &= g^{T-1}. \end{aligned} \quad (12)$$

Из равенства (12) следует, что при $t = 1, \dots, T-1$

$$u_i^t = g^{t-1} - g^t, \quad (13)$$

а при $t = T$

$$u_i^T = g^{T-1}. \quad (14)$$

Поскольку соотношение (9) верно для всех t , вошедших в оптимальный план, значит, верно и следующее выражение:

$$v_i^t = a_{ir}^t w_r^t - c_{ir}^t g^{t-1} - u_i^t d_{ir}^t. \quad (15)$$

Пусть r_0 – продукт, выращиваемый на землях категории i . Среди всех i , вошедших в оптимальный план, может найтись такое i_0 , что $v_{i_0}^t = 0$. Тогда если обозначим через $w_{r_0}^t$ оценку единицы продукции r_0 , производимой на земле категории i_0 в году t , то

$$w_{r_0}^t = (c_{i_0 r_0}^t g^{t-1} + u_{i_0}^t d_{i_0 r_0}^t) / a_{i_0 r_0}^t.$$

Таким образом, для всех других земель категории i , используемых в оптимальном плане для производства продукции r_0 , будут выполняться неравенства

$$w_{r_0}^t > (c_{i r_0}^t g^{t-1} + u_i^t d_{i r_0}^t) / a_{i r_0}^t,$$

т.е. затраты на производство продукции r_0 на земле категории i_0 – замыкающие затраты в году t . Поэтому $w_{r_0}^t$ можно интерпретировать как основу цены единицы продукции r_0 в году t . Следовательно, $w_{r_0}^t a_{i r_0}^t$ – доход от эксплуатации земли категории i для выращивания продукта r_0 в году t .

Уяснив природу w_r^t , можно сказать, что v_i^t является разностью между доходами от реализации сельскохозяйственной продукции при использовании ресурсов категории i и затратами на получение данной продукции [9]. Значит, оценка единицы земельного ресурса в этой модели носит рентный характер. Поскольку затраты на производство продукта r_0 на земле категории i_0 в году t являются замыкающими, то использование земли i_0 не принесет дифференциальной ренты. Использование любых других земель категории i для производства данного продукта в году t приведет к образованию дифференциальной ренты, так как затраты на сельскохозяйственное производство на этих землях ниже замыкающих [10].

Все вышесказанное позволяет сделать вывод, что w_r^t может быть использована в качестве расчетной базы цены на сельскохозяйственную продукцию. Анализ двойственной задачи показывает, что в расчетные цепы входят текущие и капитальные затраты на освоение, перевод земельных ресурсов из категории i в категорию j , производство продукции, а также рентная составляющая. Расчетная база цены на сельскохозяйственную продукцию устанавливается на уровне затрат наихудшего участка [11].

В оптимальном плане динамической задачи выполняется соотношение (10), где v_j^t показывает ущерб от изъятия земель j -й категории из эксплуатации, а v_i^t – эффект от увеличения количества земель i -й категории в году t планового периода. То есть выражение (10) может служить критерием перевода земель из категории в категорию.

Представим (10) как

$$\sum_{\tau=t+1}^T v_i^\tau - \sum_{\tau=t+1}^T v_j^\tau = p_{ij}^t g^{t-1} + k_{ij}^t u_i^t.$$

Конечный эффект от перевода земли из j -й категории в i -ю должен окупать затраты на улучшение или освоение земель. Целесообразность осуществления затрат на перевод зависит от эффективности переводов земель, которая, в свою очередь, зависит от соотношения меняющихся во времени величин оценок земельных ресурсов, дифференциальной ренты, теряемой и приобретаемой в случае осуществления перевода, и от величины текущих и капитальных затрат на перевод.

Заметим, что

$$v_i^t = \sum_{\tau=t+1}^T v_i^{\tau} - \sum_{\tau=t+1}^T v_i^{\tau}.$$

С учетом (10) и (13) оценку единицы земельных ресурсов можно представить в виде

$$v_i^t = v_j^t + g^{t-1}(1-g)(k_{ij}^t - gk_{ij}^{t+1}) + g^{t-1}(p_{ij}^t - gp_{ij}^{t+1}). \quad (16)$$

Ограниченность планового периода обуславливает проблему выбора наилучшего года осуществления перевода земель из категории j в категорию i . Если земли одной категории j могут быть переведены в категорию i в году t или в году $(t+1)$, то в первом случае целесообразность перевода определяется соотношением затрат на перевод, осуществляемых в году t , и суммарной теряемой ренты на земле категории j за срок от $(t+1)$ до T с суммарной рентой, которую данная земля принесет в новом качестве t за срок от $(t+1)$ до T . Во втором случае сопоставляются затраты на перевод в году $(t+1)$ и теряемая рента за срок от $(t+2)$ до T с суммарной предстоящей рентой за срок от $(t+2)$ до T . Следовательно, чем раньше осуществляется перевод земель, тем большую выгоду это может принести за срок, оставшийся до конца планового перевода. В данном случае может быть выгоднее осуществить перевод земли в году t даже с большими затратами, но получить и большую отдачу от использования земель в новом качестве. Это в свою очередь определяется характером изменения текущих и капитальных затрат на перевод земель во времени.

Выводы

Анализ двойственной задачи показал, что оптимальная оценка единицы земельных ресурсов категории $i = v_i^t$, имеет двоякое выражение. С одной стороны, оценка земельных ресурсов определяется как разность замыкающих и индивидуальных затрат на производство определенного продукта на данной земле в году t (выражение (15)). С другой стороны, она представляет собой сумму прежней рентной оценки в данном году и дополнительных затрат (экономии), связанных с улучшением земли именно в году t (выражение (16)). Следовательно, оценка земельных ресурсов зависит не только от напряженности планового задания на производство сельскохозяйственной продукции и его распределения во времени, от ограниченности общей земельной

площади данной категории, но и от выбора момента осуществления перевода земель в данную категорию, который определяет большую или меньшую сумму предстоящих рентных доходов за срок эксплуатации, т.е. в конечном счете от длительности планового периода. Земля в принципе является бессрочным средством производства. Но при планировании рационального использования земельных ресурсов на предстоящий ограниченный период времени необходимо учитывать целесообразность перевода земель из категории в категорию во времени, так как от этого зависит суммарная дифференциальная рента, которая может быть получена при эксплуатации земли в том или ином качестве.

В данной модели процесс землепользования рассматривается с учетом воспроизводства земли (мелиорации, рекультивации, освоения), что позволяет учитывать показатели эффективности перехода к ресурсосберегающим технологиям, представить экономическую оценку любого земельного участка в альтернативном выражении. Она представлена либо величиной ренты, приносимой землей в новом качестве, либо суммой ренты, приносимой в прежнем качестве, и затрат на улучшение земли. Экономическая оценка, выраженная суммой затрат на производство и дифференциальной ренты, дает более полное представление о ценности земли [12, 13]. В данном случае затраты на воспроизводство представляют собой меру общественного труда, который целесообразно затратить на получение земельных ресурсов нужного качества и количества и решать проблемы уменьшения антропогенной нагрузки на природную среду. Дифференциальная рента отражает ожидаемый эффект от использования данной земли в народном хозяйстве.

Экономическая оценка земли, полученная в данной модели, отражает подход к оценке эффективности земли только с позиции сельского хозяйства, который можно охарактеризовать как отраслевой подход, позволяющий получить поэлементную оценку земельных ресурсов. При этом учитывается вид ландшафта, тип почвы, погодные условия, способы вспашки и полива, дозы удобрений, погодные условия. Применение подобных оценок для определения экономической целесообразности использования земель под различные нужды не может быть в полной мере обоснованным, так как они отражают эффективность земли только как сельскохозяйственного ресурса [14, 15]. Рассмотренная математическая модель при условии постоянного совершенствования и пополнения ее информацион-

ного обеспечения может быть использована для решения задач рационального использования и охраны земельных ресурсов от загрязнения и истощения. Модели, отражающие использование земли в сельском хозяйстве, в основном предназначены для определения специализации и размещения сельскохозяйственного производства с учетом работ по их улучшению. Кроме того, на основе расчетов по данным моделям возможно получение экономических оценок земель как сельскохозяйственных ресурсов.

Между тем земля является ресурсом многоцелевого назначения, ограниченным в пределах региона, который эксплуатируется различными хозяйственными звеньями. Поэтому при перспективном планировании использование земли как многоцелевого ресурса не может определяться только на основе отраслевых решений. Необходимо перейти от поэтапного подхода в оценке земли к комплексному подходу. Комплексная оценка земли должна отражать народнохозяйственный эффект от ее использования как ресурса многоцелевого назначения.

Список литературы

1. Кондратенко Л.Н., Касьянова Е.В. Рациональное использование земли на основе экономико-статистического анализа показателей в ООО «АПФ «Рубин» // Научные исследования – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции (Орел, 25 апреля 2018 г.). Орел: Издательство ООО «ПФ Картуш», 2018. С. 431–437.
2. Сафронова Т.И., Степанов В.И. Математическое моделирование в задачах агрофизики. Учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям 110200 «Агрономия», 280400 «Природообустройство». Краснодар, 2012. 110 с.
3. Сафронова Т.И., Соколова И.В. О дисциплине «Математическое моделирование и проектирование» на агрономическом факультете // Математика в образовании: сборник статей. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Межрегиональная общественная организация «Женщины в науке и образовании», 2016. С. 88–92.
4. Гольдман Р.Б., Коренц Н.С. Моделирование освоения и использования земельных ресурсов западной зоны Краснодарского края // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 12. С. 228–231.
5. Владимиров С.А. Комплексные мелиорации переувлажненных и подтопляемых агроландшафтов: учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2009. 243 с.
6. Владимиров С.А., Амелин В.П., Крылова Н.Н. Методологические аспекты перехода на экологически чистое устойчивое рисоводство Кубани // Научно-практический журнал «Природообустройство». 2008. № 1. С. 24–30.
7. Владимиров С.А. Исследование и оценка климатического потенциала предпосевного периода риса в условиях учхоза «Кубань» Кубанского ГАУ // Науч. журнал Труды КубГАУ. 2009. № 5(20). С. 271–281.
8. Амелин В.П., Владимиров С.А. Методика расчета эффективности использования земель рисового ирригированного фонда // Науч. журнал Труды КубГАУ. 2009. № 4 (19). С. 227–230.
9. Владимиров С.А., Амелин В.П., Гронь Е.И. Алгоритм реконструкции и проектирования ландшафтно-мелиоративных систем нового поколения // Науч. журнал Труды КубГАУ. 2009. № 4 (19). С. 209–215.
10. Владимиров, С.А. Эффективность ландшафтных преобразований как фактор устойчивого и безопасного рисоводства // Науч. журнал Труды КубГАУ. 2009. № 6 (21). С. 158–164.
11. Чеботарев М.И., Приходько И.А. Способ мелиорации почвы в паровом поле рисового севооборота к посеву риса // Патент РФ №. 2011124233/13. Патентообладатель ФГОУ ВПО КубГАУ. 2011. Бюл. № 1.
12. Сафронова Т.И., Степанов В.И., Приходько И.А. Выбор варианта берегоукрепления на реке Протока // Фундаментальные исследования основных направлений технических и физико-математических наук: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. 2018. С. 98–100.
13. Лисуненко К.Э., Соколова И.В. Оценка состояния почв сельскохозяйственных районов Краснодарского края // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. 2017. С. 231–234.
14. Корч Е.А., Микенина П.С., Соколова И.В. Математическая модель прогнозирования финансового состояния предприятия // Студенческие научные работы инженерно-землеустроительного факультета: сборник статей по материалам студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 63–67.
15. Сергеев А.Э., Соколова И.В. Прикладная математика: Методические рекомендации к выполнению заданий для магистров направления 21.04.02 «Землеустройство и кадастры». Краснодар, 2017. 61 с.

УДК 338.242.2

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО УРОВНЮ РИСКА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**Сукиасян А.Г., Маркина В.С., Митрофанов Д.П., Шабалина У.М.***Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва,**e-mail: ani.sukiasyan@bk.ru, nika27-11@yandex.ru, dim230597@gmail.com, ustinya.shabalina@mail.ru*

В работе представлен алгоритм решения задачи построения устойчивой классификации подразделений (структурных бизнес-единиц) вертикально-интегрированного холдинга по векторному критерию с использованием арсенала методов многомерного статистического анализа. Работа основана на более ранней постановке этой задачи, сформулированной в работах проф. М.А. Халикова и его учеников, а также исследованиях одного из авторов, посвященного проблематике корректного выделения показателей риска рыночной деятельности предприятий, входящих в организационную структуру холдинга. В практической части работы представлен численный алгоритм и результаты классификации двадцати двух предприятий холдинга АО «СУЭК» по трём показателям – расширенному коэффициенту автономии, рентабельности рабочего капитала – ROA и рентабельности инвестиций в рабочий капитал – ROAAM на четыре группы риска рыночной деятельности с использованием многомерных статистических методов. Особое внимание уделено алгоритму получения устойчивой кластеризации методами иерархического и итеративного кластерного анализа, проверке её качества методами дискриминантного анализа и на основе результатов проверки многомерных статистических гипотез. Проведен всесторонний анализ полученной кластеризации, выделены предприятия холдинга, образующие отличные по уровню риска группы, и сопоставлены уровни характеризующих их показателей.

Ключевые слова: интегрированная группа предприятий, сферы рыночной деятельности, риски рыночной деятельности, коэффициент автономии, ROA, ROAAM, многомерные статистические методы, стандартизация, итеративный и иерархический кластерный анализ, дискриминантный анализ, многомерные статистические гипотезы, критерий Хотеллинга

CLUSTERING DEPARTMENTS OF INTEGRATED GROUPS OF ENTERPRISES ACCORDING TO LEVEL OF RISK BASED ON METHODS OF MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS**Sukiasyan A.G., Markina V.S., Mitrofanov D.P., Shabalina U.M.***Plekhanov Russian University of Economics, Moscow,**e-mail: ani.sukiasyan@bk.ru, nika27-11@yandex.ru, dim230597@gmail.com, ustinya.shabalina@mail.ru*

The article presents an algorithm for solving the problem of constructing a stable classification of departments of vertically integrated holding by vector criterion using an Arsenal of methods of multivariate statistical analysis. The work is based on the earlier formulation of this problem formulated in the works of prof. M.A. Khalikov and his students, as well as studies of the authors, devoted to the problems of the correct allocation of risk indicators of the enterprises included in the organizational structure of the holding. In the practical part of the work presents a numerical algorithm and the results of the classification of twenty-two enterprises of the holding of JSC «SUEK» on three indicators – an extended coefficient of autonomy, return on working capital-ROA and return on investment in working capital-ROAAM – four groups of market risk using multivariate statistical methods. Special attention is paid to the algorithm of obtaining stable clustering by methods of hierarchical and iterative cluster analysis, checking its quality by methods of discriminant analysis and based on the results of testing multivariate statistical hypotheses. A comprehensive analysis of the obtained clustering is carried out, holding companies forming groups with different risk levels are identified, and the levels of indicators characterizing them are compared.

Keywords: integrated group of enterprises of the sphere of market activities, the risks of market activity, the equity / assets ratio, ROA, ROAAM, multivariate statistical methods, standardization, iterative and hierarchical cluster analysis, discriminant analysis, multivariate statistical hypothesis, the criterion Hotelling

Проблематика анализа, оценки и учета в задачах планирования производственной, финансовой и инвестиционной деятельности хозяйствующих в условиях рыночной экономики производственных предприятий и объединений предприятий внешних и внутренних рисков достаточно подробно освещена в работах отечественных [1–3] и зарубежных авторов [4, 5]. Следует, однако, отметить, что проявление риска в условиях вертикальной и горизонтальной инте-

грации и его влияние на величину синергии интегрированной группы предприятий (ИГП) изучено недостаточно, что отмечено в ряде цитируемых выше работ и, в частности, в работах проф. М.А. Халикова [6] и его коллег [7–9], в первой из которых впервые в отечественной литературе по рискам поставлена задача и показаны пути решения задачи оценки и учета в моделях предприятия, входящего в интегрированную группу предприятий (в цитируемых работах – вер-

тикально-интегрированного холдинга) рыночного риска.

Актуальной для российских предприятий остается отмеченная в работе [6] проблематика разработки и внедрения в практику риск-менеджмента адаптированного для условий рыночной деятельности ИГП инструментария моделей и методов кластеризации подразделений – структурных бизнес-единиц (СБЕ) по уровню риска, позволяющего обеспечить выбор обоснованной инвестиционной стратегии группы предприятий в условиях внутрифирменной конкуренции за инвестиционные ресурсы. Арсенал моделей и методов кластеризации объектов рыночного взаимодействия по уровню риска широко представлен в научно-практической литературе (ниже цитируются работы [10–12], что и предопределило возможность его использования в рамках настоящего исследования).

Цель исследования: разработка моделей и методов кластеризации подразделений вертикально-интегрированного холдинга по уровню риска с учетом условий рыночной деятельности ИГП.

Материалы и методы исследования

Интегрированная производственная структура (ниже – вертикально-интегрированный холдинг) представляет собой группу компаний – структурных бизнес-единиц (СБЕ), охватывающих все или большинство этапов технологического процесса (на пример для ИГП в сфере добычи и переработки природного сырья – от добывающих предприятий до торговых сетей, занимающихся реализацией готовой продукции).

В России, как и в большинстве стран с рыночной экономикой, вертикальная интеграция характерна для сырьевых отраслей. Компании, осуществляющие добычу нефти, газа и угля, интегрируют на основе слияний и поглощений нефтеперерабатывающие, углеперерабатывающие и химические производства, создают собственные сбытовые сети.

В развитых экономиках вертикальная интеграция взаимосвязанных бизнесов – направление достижения эффекта синергии. Эффект синергии позволяет добиться роста масштаба производства и сокращения затрат за счет пропорционального используемой технологии объединения специфических и интерспецифических активов в условиях их примерного равенства по риску. Однако российская практика становления и развития холдингов внесла существенные отличия в «привычную» схему реализации эффекта синергии. Это связано с тем, что подразделения российского холдинга, как правило, имеют примерно равный уровень специфичности активов, но для них характерна высокая дифференциация по уровню риска. Для реализации эффекта синергии необходимо повысить рискозащищенность «отстающих» подразделений.

Для этого необходимо выбрать систему показателей – индикаторов риска в основных сферах рыночной деятельности структурных бизнес-единиц холдинга (производственной, финансовой и инвестиционной) и провести их классификацию по уровню риска, учитывая особенности классификации не по одному, а по векторному критерию.

Результаты исследования и их обсуждение

Примем следующие положения, которые обоснованы в цитируемой выше работе М.А. Халикова [6] и более поздних работах этого автора и его коллег [13–15]:

– в качестве показателя риска финансовой сферы СБЕ вертикально-интегрированного холдинга корректно рассматривать коэффициент автономии, расширенный в части собственных средств СБЕ на величину трансфертных платежей, передаваемых подразделению управляющей компанией (УК):

$$K_a^{(x)} = \frac{EQ + TR}{TA}, \quad (1)$$

где TR – трансфертные отчисления управляющей компании (УК) в адрес СБЕ; TA – валюта баланса СБЕ с учетом составляющей TR ;

– для оценки риска производственной сферы подразделений вертикально-интегрированного холдинга следует использовать показатель ROA – эффективность производственной сферы – отдача на рубль вложений в производственные затраты с учетом расширенной базы их финансирования, включающей как собственные оборотные средства СБЕ, так и внутрифирменные трансфертные платежи – привлеченные средства управляющей компании и других структурных бизнес-единиц холдинга, связанных с данным подразделением по принципу «вход-выход», а следовательно, осуществляющих расчеты по принципу товарного кредита:

$$ROA^{(t)} = \frac{NOPLAT^{(t)}}{PK^{(t)}}, \quad (2)$$

где $PK^{(t)}$ – средняя за период t балансовая стоимость активов производственной сферы СБЕ;

$$NOPLAT = (EBIT - Pr + DP) \cdot (1 - Np) - \Delta RN, \quad (3)$$

где $EBIT$ – операционная прибыль рассматриваемого временного периода до налогообложения; Pr – начисленные к выплате проценты (процентные платежи по долговым обязательствам); DP – дополнительные доходы (расходы), учитываемые в счете прибылей и убытков от операционной деятельности; Np – эффективная ставка налога на прибыль для периода t ; ΔRN – отложенные налоги для рассматриваемого периода:

$$\Delta RN = \Delta RN^{(+)} - \Delta RN^{(-)}, \quad (4)$$

где $\Delta RN^{(+)}$ – сумма налогов к получению (отмеченные в активе баланса); $\Delta RN^{(-)}$ – сумма налогов к выплате (отложенные налоги, отмеченные в пассиве баланса).

Если $\Delta RN \geq 0$, то в периоде t СБЕ полностью погасило начисленные в соответствии с законодательством налоги, если $\Delta RN \leq 0$, то присутствуют отложенные налоги;

– в качестве показателя риска инвестиционной сферы СБЕ в составе вертикально-интегрированного холдинга следует использовать показатель эффективности инвестиционной сферы – величина чистого денежного потока на весь инвестированный в активы СБЕ капитал, приходящаяся на ед. инвестиций:

$$ROAAM_t = \frac{NOPLAT_t + A_t - I_t}{I_0}, \quad (5)$$

где A_t – амортизация активов PA_t производственной сферы СБЕ, начисленная в периоде t и рассчитанная по балансовой стоимости; I_0 – первоначальная инвестиция в рабочий капитал СБЕ; I_t – текущие инвестиции в активы производственной сферы СБЕ;

– кластеризацию подразделений вертикально-интегрированного холдинга по уровню интегрального риска, рассчитываемого на основе показателей (1), (2), (5), предлагается осуществить по четырем группам: критический риск, высокий риск, приемлемый риск, низкий риск.

Расчеты производились на основе официальных данных компании «Сибирская угольная энергетическая компания» (АО «СУЭК») [16].

АО «СУЭК» – вертикально-интегрированный холдинг, являющийся одной из крупнейших угольно-энергетических компаний мира и крупнейшей компанией России. Сфера деятельности: угледобыча, тепло- и электрогенерация. СУЭК образован в 2001 г. с целью консолидации отдельных

угольных компаний РФ в один крупный холдинг угледобывающей отрасли.

Формирование СУЭК происходило на базе предприятий, расположенных в Забайкальском крае, Иркутской области и Республике Бурятия. Впоследствии были присоединены компании из других субъектов, часть из которых являются тепло- и электрогенерирующими. Основная цель первого этапа развития АО «СУЭК» – финансовое оздоровление предприятий холдинга, техническое перевооружение, оптимизации системы сбыта.

В настоящий момент насчитывается 8 субъектов РФ, в которых располагаются 22 подразделения АО «СУЭК») (табл. 1). Основные активы СУЭК: 18 разрезов и 8 шахт, 9 обогатительных фабрик и установок, 3 порта и портовых территорий, 24 электростанции, Международная торгово-сбыточная сеть и НИИ.

Вертикально-интегрированная бизнес-модель холдинга способствует максимальному достижению экономического эффекта на основе контроля на всех этапах операционного цикла, начиная с добычи и заканчивая сбытом. СУЭК является компанией, которая стабильно развивается на рынке углевой и электроэнергетической отрасли. Основная цель на текущем этапе – поддержание приемлемого соотношения чистого долга и EBITDA и обеспечение низкой себестоимости освоения месторождений. В связи с повышенными в данной отрасли рисками у компании имеется комплексная система управления рисками, охватывающая все производственные и операционные переделы. В табл. 2 представлены основные финансовые и операционные показатели консолидированной отчетности АО «СУЭК».

Таблица 1

Организационная структура холдинга АО «СУЭК»

Субъект РФ	№	Предприятие	Субъект РФ	№	Предприятие
Забайкальский край	1	ООО «Арктические разработки»	Приморский край	12	АО «ШУ Восточное»
	2	ООО «Черновские ЦЭММ»		13	ООО «Правобережное»
	3	ООО «Читауголь»		14	АО «Разрез Тугнуйский»
	4	АО «Разрез Харанорский»		15	ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика»
Кемеровская область	5	АО «СУЭК-Кузбасс»	Республика Бурятия	16	ООО «Тугнуйское ПТУ»
	6	ООО «Сибниуглеобогащение»		17	ООО «СУЭК-Хакасия»
	7	ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса»		18	АО «Разрез Изыхский»
Красноярский край	8	АО «Разрез Березовский»		19	ООО «Восточно-Бейский разрез»
	9	АО «Разрез Назаровский»	Республика Хакасия	20	АО «Черногорский ремонтно-механический завод»
	10	ООО «Гринфин»		21	АО «Ургалуголь»
	11	ООО «Бородинский РМЗ»		22	АО «Дальтрансуголь»

В оценках коэффициентов риска используется информация из бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах по подразделениям холдинга СУЭК за период с 2011 по 2017 г. [17]. Для дальнейших расчетов необходимо усреднение данных. Изучив балансы подразделений АО «СУЭК», авторы сделали следующие выводы относительно усреднения:

– в связи с высокими дифференциацией и дисперсией показателей баланса и отчета усреднение показателей по простой средней арифметической нецелесообразно;

– в связи с тем, что информация представлена в стоимостном выражении и изменяется по годам, следует учитывать инфляцию: усреднение данных только по исходным данным без учета инфляции приведет к потере неточности расчетов и недоверности информации.

Для усреднения коэффициентов используем метод арифметической средней

взвешенной – отношение суммы произведений значения признака к частоте повторения признака к сумме частот всех признаков:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^I x_i w_i}{\sum_{i=1}^I w_i}, i = \overline{1, I} = \overline{1, 7}, \sum w_i = 1, \quad (6)$$

где x_i – значение признака, w_i – частота повторения признака, $\sum w_i$ – сумма частот признаков.

Беса формируются следующим образом: 70% – на период с 2014 по 2017 г., 30% – на период с 2011 по 2013 г. Приоритет отдан последним годам, учитывая, что этот период отмечен введением санкционных ограничений, а это отражается на финансовых показателях предприятий отраслей с низкой добавочной стоимостью и высокой долговой нагрузкой.

Таблица 2

Основные финансовые и операционные показатели АО «СУЭК»

<i>млн долл. США</i>	2017	2016
Выручка	5,693	4,002
Выручка от реализации угля на международном рынке (в т.ч. угля сторонних производителей)	4,190	2,911
Выручка от реализации угля на российском рынке	1,097	915
Выручка от реализации нефтекокса и других продаж	235	54
Прочая выручка	171	122
Себестоимость реализованной продукции	(4,471)	(3,298)
Себестоимость реализации собственного угля	(1,300)	(990)
Транспортные расходы	(1,768)	(1,345)
Амортизация	(438)	(399)
Покупка угля у третьих лиц (в т.ч. транспортные расходы)	(816)	(470)
Прочее	(149)	(94)
Валовая прибыль	1,222	704
<i>Рентабельность по валовой прибыли, %</i>	<i>21%</i>	<i>18%</i>
Общехозяйственные и административные расходы	(146)	(114)
EBITDA	1,514	989
<i>Рентабельность по EBITDA, %</i>	<i>27%</i>	<i>25%</i>
Налог на прибыль	(221)	(90)
Чистый (убыток) / прибыль	657	314
<i>Чистая рентабельность, %</i>	<i>12%</i>	<i>8%</i>
Капитальные вложения	725	504
Чистый долг	3,197	3,056
Долг	3,520	3,389
Денежные средства и их эквиваленты	323	333
Чистый долг / банковский показатель EBITDA	2,0x	2,9x
Банковский показатель EBITDA / расходы по процентам	9,5x	7,7x

Таблица 3

Показатели эффективности/риска СБЕ АО «СУЭК»

Субъект РФ	№	Предприятие	Коэффициенты		
			Расширенной автономии	Эффективности операционной сферы	Эффективности инвестиционной сферы
Забайкальский край	1	ООО «Арктические разработки»	-0,0286	-0,7031	-0,0890
	2	ООО «Черновские ЦЭММ»	-0,3064	-0,1057	-0,0431
	3	ООО «Читауголь»	0,5860	-1,4759	0,1300
	4	АО «Разрез Харанорский»	0,0915	4,5136	0,1070
Кемеровская область	5	АО «СУЭК-Кузбасс»	0,1008	-0,6018	0,0865
	6	ООО «Сибниуглеобогащение»	0,4466	0,1662	0,0891
	7	ООО «Объединенное ПТУ Кузбасса»	0,2921	-0,2016	-0,0820
Красноярский край	8	АО «Разрез Березовский»	0,0729	1,4465	0,2014
	9	АО «Разрез Назаровский»	-0,5573	0,3107	0,3107
	10	ООО «Гринфин»	0,3137	0,7144	0,7144
	11	ООО «Бородинский РМЗ»	0,1578	-0,6716	0,0190
Приморский край	12	АО «ШУ Восточное»	-0,5756	-0,4257	-0,3045
	13	ООО «Правобережное»	0,0226	-1,0446	-0,7007
Республика Бурятия	14	АО «Разрез Тугнуйский»	0,2055	0,9418	0,2331
	15	ООО «Тугнуйская обогатительная фабрика»	0,5668	0,1371	0,1163
	16	ООО «Тугнуйское ПТУ»	-0,0899	-1,7886	-0,0966
Республика Хакасия	17	ООО «СУЭК-Хакасия»	0,1963	0,7104	0,1538
	18	АО «Разрез Изыхский»	0,3470	-0,0257	0,0206
	19	ООО «Восточно-Бейский разрез»	0,7935	0,3928	0,3298
	20	АО «Черногорский ремонтно-механический завод»	0,1529	0,1453	0,0495
Хабаровский край	21	АО «Ургалуголь»	-0,0995	-0,6399	-0,0762
	22	АО «Дальтрансуголь»	0,2099	1,0104	0,2496

В табл. 3 представлены усредненные рассчитанные коэффициенты по сферам деятельности.

Цель следующего этапа заключается в классификации 22 предприятий по усредненным за пять лет значениям трёх вышеперечисленных показателей риска по четырём группам в соответствии с уровнем риска рыночной деятельности (низкий, приемлемый, высокий и критический).

Следует отметить высокий разброс СБЕ холдинга по уровню рассматриваемых показателей риска, о чём свидетельствуют значения коэффициентов вариации, рассчитанные как отношения среднеквадратических отклонений показателей к их средним уровням [6, 13]. Так, оценка математического ожидания коэффициента автономии по предприятиям составляет 0,132 (табл. 4), отклоняясь от этого значения в среднем на 0,336. Таким образом, коэффициент вариации предприятий по коэффициенту автономии состав-

ляет 255 %. Наибольшая дифференциация предприятий наблюдается по показателю ROA – 995 %. По уровню ROAAM вариация предприятий составляет 412 %. Полученные значения коэффициентов вариации также косвенно свидетельствуют о необходимости разделения предприятий на группы ввиду их сильной неоднородности по совокупности исследуемых показателей [18, 19].

Таблица 4

Статистические характеристики рисков рыночной деятельности предприятий

	Среднее по предприятиям	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации
K_a	0,132	0,336	255%
ROA	0,127	1,268	995%
ROAAM	0,064	0,266	412%

Поскольку задача является многомерной, её решение целесообразно осуществлять методами многомерного статистического анализа [10], позволяющими одновременно провести сопоставительный анализ множества объектов в m -мерном пространстве, где m – число признаков (в рассматриваемой задаче равно трём), получить их классификацию по схожим признакам, а также осуществить проверку качества полученной группировки.

Предварительный этап анализа предполагает стандартизацию исходных данных, т.е. значений исследуемых показателей с целью нейтрализации влияния эффекта масштаба и приведения разнотипных признаков к единой шкале. Стандартизация осуществлялась на основе выражения [18, 20]:

$$\dot{x}_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j}, \quad (7)$$

где x_{ij} – значение j -го признака для i -го объекта, $\bar{x}_j$ – среднее арифметическое j -го признака, σ_j – стандартное отклонение j -го признака.

На основе стандартизированных значений признаков проводится кластеризация предприятий холдинга методами иерархического кластерного анализа [11]. Методы группировки основаны на использовании матрицы расстояний между предприятиями, элементы которой рассчитываются согласно выражению

$$d(x_p, x_k) = \left[\sqrt{(x_{p1} - x_{k1})^2 + (x_{p2} - x_{k2})^2 + (x_{p3} - x_{k3})^2} \right]^2, \quad (8)$$

где x_p и x_k – соответственно p -й и k -й объекты (СБЕ), x_{pj} , x_{kj} – соответственно значения j -го признака, $j = 1, 2, 3$ у p -го и k -го объектов (СБЕ).

Так, применение метода «ближайшего соседа», суть которого заключается в объединении наиболее близко стоящих друг от друга объектов согласно выражению

$$d(X_p, X_k) = \min d(x_i, x_j), \quad (9)$$

где X_p , X_k – соответственно p -й и k -й кластеры, x_i и x_j – соответственно i -й и j -й объекты (СБЕ), позволяет выявить нетипичные предприятия, т.е. те, которые по значениям признаков существенно отличаются от основной совокупности предприятий (рис. 1).

Для решения проблемы получения устойчивой кластеризации нетипичные СБЕ временно исключаются из рассмотрения. Это СБЕ с номерами 4 и 10 (имеют довольно низкий уровень риска по сравнению с остальными); СБЕ с номерами 9, 12, 13 (имеют достаточно высокие показатели риска относительно основной массы филиалов). В дальнейшем будет проведена попытка их включения в те или иные группы в зависимости от уровня рисков отдельных сфер рыночной деятельности.

На следующем этапе проводится кластеризация усеченного массива, не содержащего нетипичные СБЕ, методами «дальнего соседа» (10) и Уорда (11), реализация которых приводит к разделению объектов (предприятий) на наиболее далеко отстоящие друг от друга группы (рис. 2). Кроме того, эти методы группировки позволяют определить число кластеров, на которые следует разделить исследуемые объекты.

В нашем случае СБЕ классифицируются по четырём группам в соответствии с уровнем рисков рыночной деятельности.

$$d(X_p, X_k) = \max d(x_i, x_j), \quad (10)$$

$$d(X_p, X_k) = \frac{mq}{m+q} (\bar{x}_p - \bar{x}_k)^T (\bar{x}_p - \bar{x}_k), \quad (11)$$

где X_p , X_k – соответственно p -й и k -й кластеры, $\bar{x}_p$ и $\bar{x}_k$ – соответственно центроиды p -го и k -го кластеров, m и q – соответственно число объектов в p -м и k -м кластерах.

С целью уточнения выделенных групп СБЕ осуществлён кластерный анализ предприятий одним из наиболее эффективных методов итеративного кластерного анализа – методом k -средних [18]. Данный метод позволяет получить непересекающиеся группы, центры которых наиболее удалены друг от друга. Группировка, полученная в ходе реализации метода k -средних, представлена в табл. 5.

На следующем этапе проводится попытка возвращения в основной массив ранее исключённых из рассмотрения предприятий методами дискриминантного анализа. Данный метод позволяет на основе имеющегося обучающего правила, в качестве которого в рамках рассматриваемой задачи выступает полученная методом k -средних группировка, определить принадлежность нерасклассифицированных объектов (нетипичных предприятий) к выделенным кластерам с некоторой вероятностью. Для этого строятся дискриминантные функции согласно выражению

$$D(x) = \sum_{j=1}^p \alpha_j x_j. \quad (12)$$

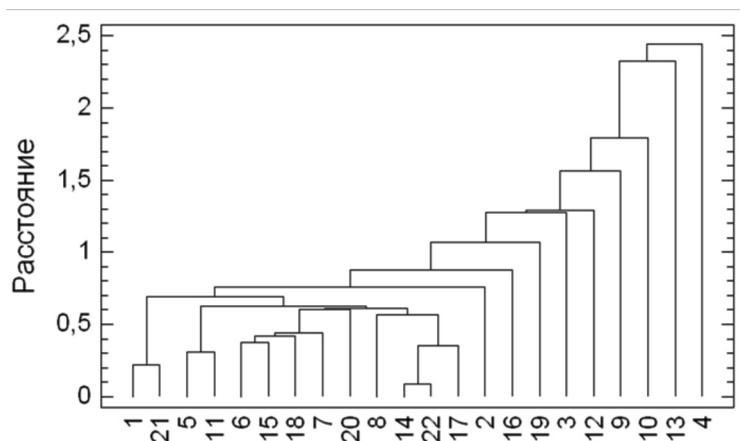


Рис. 1. Дендрограмма кластерного анализа предприятий холдинга методом «ближайшего соседа»

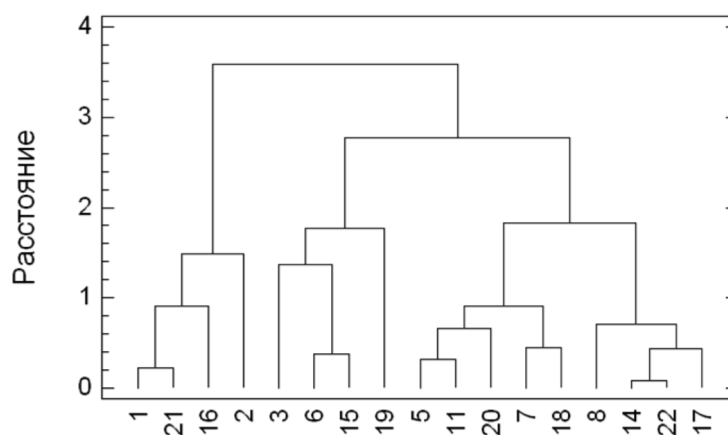


Рис. 2. Дендрограмма кластерного анализа предприятий холдинга методом «дальнего соседа»

Таблица 5

Распределение СБЕ АО «СУЭК» по группам в соответствии с уровнем рисков рыночной деятельности методом k -средних

Группы предприятий (СБЕ) холдинга	Номера СБЕ
Первая: с критическим уровнем риска (3 СБЕ)	1, 16, 21
Вторая: с высоким уровнем риска (3 СБЕ)	5, 11, 20
Третья: с приемлемым уровнем риска (4 СБЕ)	6, 7, 15, 18
Четвертая: с низким уровнем риска (4 СБЕ)	8, 14, 17, 22

В ходе реализации методов дискриминантного анализа два нетипичных предприятия были расклассифицированы по группам с соответствующими вероятностями (табл. 6).

Несмотря на высокие вероятности отнесения к группам, СБЕ под номерами 4, 9, 12 и 13 не могут быть включены в намеченные кластеры, поскольку характеризуются существенными отличиями по всем при-

знакам от СБЕ, входящих в соответствующие наиболее вероятные группы (табл. 7). К примеру, рассматриваемые показатели СБЕ 13 на 95,5%, 522,3% и 796,2% ниже, чем центроид четвертой группы, к которой может быть отнесена эта СБЕ. Центроид, в свою очередь, представляет собой вектор средних значений по признакам, элементы которого рассчитываются на основе значений признаков входящих в группу СБЕ.

Таблица 6

Расклассификация «нетипичных» СБЕ АО «СУЭК» по группам

Номер предприятия	K_a	ROA	ROAAM	Наиболее вероятная группа	Вероятность отнесения к группе
2	-1,305	-0,184	-0,405	1	0,9955
3	1,353	-1,264	0,247	3	0,9970
4	-0,12	3,459	0,16	4	1,0000
9	-2,052	0,144	0,927	1	0,9998
10	0,542	0,463	2,447	4	0,9997
12	-2,107	-0,436	-1,389	1	1,0000
13	-0,325	-0,924	-2,882	3	0,8040
19	1,971	0,209	0,999	3	1,0000

Таблица 7

Отклонения «нетипичных» СБЕ по рассматриваемым признакам относительно соответствующих им центроидов кластеров

Нетипичные предприятия-СБЕ холдинга	Отклонение от центра наиболее вероятной группы		
	K_a	ROA	ROAAM
4	-54,2%	367,9%	-65,5%
9	-325,1%	138,4%	507,7%
12	-339,2%	47,4%	-299,6%
13	-95,5%	-522,3%	-796,2%

Анализ показателей нетипичных СБЕ показал, что СБЕ 4 характеризуется наименьшим уровнем риска по сравнению с остальной совокупностью СБЕ, в то время как СБЕ с номерами 9, 12, 13 являются нетипичными по причине крайне высоких значений показателей рисков.

Также дискриминантный анализ позволяет выявить ошибки в обучающей выборке. Таким образом, осуществляется проверка качества построенной методами кластерного анализа классификации. К примеру, включение вышеуказанных четырёх нетипичных СБЕ в соответствующие кластеры приведёт к тому, что общее число верно расклассифицированных объектов снизится со 100 % до 95,45 %. Таким образом, нетипичные объекты вносят ошибку в построенную кластеризацию.

Итоговая проверка качества построенной группировки осуществляется с помощью критерия Хотеллинга – многомерного критерия, позволяющего проверить

нулевую гипотезу о равенстве двух векторов математических ожиданий, т.е. центров групп, представляющих собой векторы, элементы которых являются усреднёнными по группе значениями исследуемых признаков. Статистика Хотеллинга рассчитывается согласно следующему выражению [17]:

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^T S_*^{-1} (\bar{x}_1 - \bar{x}_2), \quad (13)$$

где S_*^{-1} – матрица, обратная к матрице, составленной из центрированных значений i -й выборки.

Таким образом, в случае, если нулевая гипотеза принимается, т.е. расчётное значение статистики Хотеллинга оказывается меньше, чем табличное значение критерия $T^2(\alpha, m, n_1, n_2)$, делается вывод о неразличимости двух центров групп, что, как следствие, позволяет объединить две группы в одну:

$$T^2(\alpha, m, n_1, n_2) = \frac{(n_1 + n_2 - 2)m}{n_1 + n_2 - m - 1} F(\alpha, m, n_1 + n_2 - m - 1). \quad (14)$$

В ходе проверки качества кластеризации путём сопоставления центров групп была выявлена существенная различимость полученных кластеров. Расчётные значения статистики Хотеллинга приведены в табл. 8.

Также на основе расчётных значений статистики Хотеллинга (15) осуществлена проверка гипотез о равенстве векторов, характеризующих уровень рисков рыночной деятельности нетипичных объектов, мате-

математическим ожиданиям центров групп. Таким образом, подтверждена специфичность этих СБЕ, что приводит к невозможности их отнесения к тем или иным группам и, как следствие, необходимости исследовать их характеристики отдельно от групп (табл. 9).

$$T^2 = n(\bar{x}_i - x_j)^T S_i^{-1} (\bar{x}_i - x_j), \quad (15)$$

где S_i – выборочная ковариационная матрица i -го кластера, $\bar{x}_i$ – вектор математического ожидания i -го кластера, x_j – вектор показателей j -го СБЕ.

Нулевая гипотеза принимается, если расчётное значение статистики Хотеллинга оказывается меньше, чем табличное значение критерия. Таким образом, $T^2(\alpha, m, n - m)$ делается вывод о равенстве вектора, соответствующего j -му СБЕ вектору математического ожидания i -го кластера, что, как следствие, позволяет включить это СБЕ в i -й кластер:

$$T^2(\alpha, m, n - m) = \frac{(n-1)m}{n-m} F(\alpha, m, n - m). \quad (16)$$

В итоге получена кластеризация СБЕ холдинга, представленная в табл. 10. Согласно представленным результатам, в группы с критическим и низким уровнем

риска включены соответственно СБЕ с номерами 4 и 5. Наибольшее число СБЕ включено в группу с приемлемым уровнем риска. Всего три СБЕ характеризуются высоким уровнем риска.

График центров групп по уровням рисков финансовой, производственной и инвестиционной сфер приведен на рис. 3. Первая группа характеризуется наименьшими – отрицательными значениями уровней показателей устойчивости трёх сфер деятельности, что свидетельствует о наиболее высоких рисках рыночной деятельности СБЕ, входящих в данную группу. Вторая и третья группы по показателям рисков рыночной деятельности имеют схожие признаки. Так, коэффициенты ROA, рассчитанные в среднем по СБЕ, входящим в каждую из групп, принимают отрицательные значения, тогда как усреднённые значения коэффициентов автономии и ROAMM принимают положительные значения. В свою очередь, СБЕ четвертой группы являются наиболее благополучными, т.е. характеризуются наименьшими уровнями рисков рыночной деятельности. Следует также обратить внимание на наблюдаемую обратную зависимость между уровнем риска и значением коэффициента автономии.

Таблица 8

Статистическая проверка гипотез
о равенстве векторов математических ожиданий центров групп

	Расчётное значение статистики Хотеллинга	Табличное значение	Нулевая гипотеза
Группы 1 и 2	30,26	9,28	отвергается
Группы 1 и 3	137,62	4,76	отвергается
Группы 1 и 4	49,11	5,41	отвергается
Группы 2 и 3	102,62	5,41	отвергается
Группы 2 и 4	6,74	6,59	отвергается
Группы 3 и 4	26,07	4,35	отвергается

Таблица 9

Статистическая проверка гипотез о равенстве векторов нетипичных предприятий
математическим ожиданиям центров групп

Номер предприятия	Предполагаемая группа	Расчётное значение статистики Хотеллинга	Табличное значение	Нулевая гипотеза
4	4	923,91	9,28	Отвергается
9	1	13243,17	215,71	Отвергается
12	1	14410,15	215,71	Отвергается
13	3	399,74	19,16	Отвергается

Таблица 10

Распределение предприятий по группам
в соответствии с уровнем риска рыночной деятельности

Группы СБЕ холдинга	Номера СБЕ
Первая: с критическим уровнем риска (4 предприятия)	1, 2, 16, 21
Вторая: с высоким уровнем риска (3 предприятия)	5, 11, 20
Третья: с приемлемым уровнем риска (6 предприятий)	3, 6, 7, 15, 18, 19
Четвертая: с низким уровнем риска (5 предприятий)	8, 10, 14, 17, 22

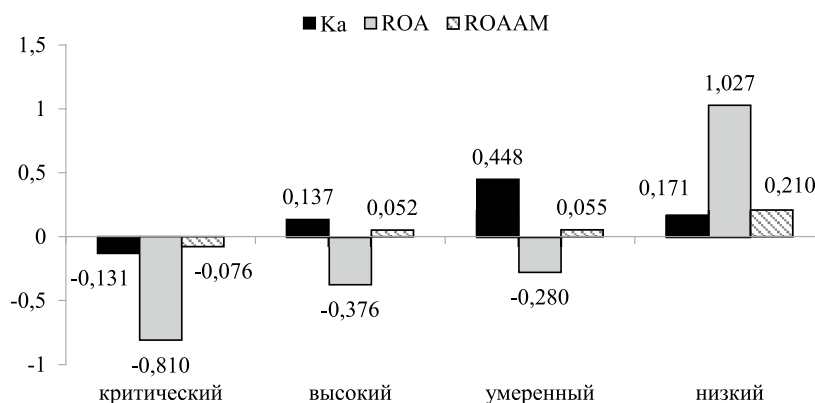


Рис. 3. График центров групп по уровням рисков рыночной деятельности

Выводы

Обобщая проведенные исследования и полученные результаты, можно сделать вывод, что на основе методов многомерного статистического анализа получена устойчивая кластеризация восемнадцати из двадцати двух СБЕ исследуемого в работе холдинга по уровню интегрального риска рыночной деятельности, рассчитанного в соответствии с усредненными значениями трёх показателей: коэффициента автономии, ROA, ROAAM. Об устойчивости кластеризации свидетельствуют:

- во-первых, использование в качестве исходных данных усредненных значений рассматриваемых показателей, что позволяет нивелировать случайные колебания тех или иных показателей по отдельным СБЕ холдинга;

- во-вторых, применение методов иерархического и итеративного кластерного анализа позволило временно исключить СБЕ, существенно отличающиеся по уровням рассматриваемых показателей риска от остальных СБЕ, определить оптимальное число групп и получить наилучшее по выбранному критерию распределение СБЕ по этим группам;

- в-третьих, осуществлена попытка распределения ранее исключённых СБЕ по уже построенным кластерам, в ходе которой четыре СБЕ из восьми были включены в ту или иную группу в зависимости от уровней показателей риска. На данном этапе проводилась многосторонняя проверка полученной итоговой группировки. Для этого использовались методы дискриминантного анализа, позволяющие определить вероятность попадания каждого из СБЕ в ту или иную группу и число верно расклассифицированных СБЕ. В нашем случае этот пока-

затель после включения в первоначальную группировку четырёх ранее исключённых предприятий не изменился и составил 100%. Кроме того, проведена проверка равенства векторов центров групп, а также проверка их равенства векторам нетипичных предприятий, не включённых ни в одну группу, на основе статистических гипотез Хотеллинга.

Таким образом, полученная итоговая группировка может быть признана устойчивой. При необходимости актуализации данных на этапе агрегирования, усреднение показателей должно осуществляться с учётом информации за последующие годы. При этом применение описанного алгоритма для получения новой кластеризации не требуется. Осуществляется лишь проверка принадлежности предприятий к уже построенным кластерам с учётом обновлённых данных с использованием метода дискриминантного анализа. В случае, если процент верно расклассифицированных СБЕ сохраняется на уровне 100%, подтверждается устойчивость полученных кластеров. Перемещение некоторых СБЕ в соседние группы (например, из группы с критическим уровнем риска в группу с высоким уровнем) может свидетельствовать о переходном положении СБЕ, что является нормой. В этом случае СБЕ присваивается новый номер группы.

В свою очередь, существенное перемещение СБЕ (например, из группы с критическим уровнем риска в группу с низким уровнем) возможно в случае ошибок в интерпретации или расчетах исходных данных. Кластеризация может существенно измениться также в случае добавления данных за большой период времени, что свидетельствует, в частности, о существенных переменах рыночной конъюнктуры в исследуемом периоде.

Список литературы

1. Халиков М.А., Максимов Д.А. Концепция и теоретические основы управления производственной сферой предприятия в условиях неопределенности и риска // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 10–4. С. 711–719.
2. Ступаков В.С., Токаренко Г.С. Риск-менеджмент. М.: Финансы и статистика, 2005. 288 с.
3. Тихомиров Н.П. Риск-анализ в экономике. М.: Экономика, 2010. 318 с.
4. Бригхэм Ю., Эрхардт М. Финансовый менеджмент. М.: Питер, 2009. 960 с.
5. Найт Ф. Риск, неопределенность и прибыль. М.: Дело, 2003. 352 с.
6. Халиков М.А. Методы анализа и оценки риска рыночной деятельности подразделений иерархической производственной структуры // Менеджмент в России и за рубежом. 2009. № 1. С. 108–120.
7. Maximov D.A., Khalikov M.A. Prospects of institutional approach to production corporation assets assessment. Actual Problems of Economics. 2016. no. 183 (9). P. 16–25.
8. Mishchenko A.V., Khalikov M.A. Distribution of organic resources in the problem of optimizing the production of an enterprise. Journal of Computer and Systems Sciences International. 1993. vol. 31. no. 6. P. 113–118.
9. Максимов Д.А., Халиков М.А. Методы оценки и стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия. М.: ЗАО «Гриф и К°», 2012. 220 с.
10. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. М.: Финансы и статистика, 1998. 352 с.
11. Дюран Б., Одел П. Кластерный анализ. М.: Статистика, 1977. 128 с.
12. Власов Д.А. Возможности Wolfram-технологий в исследовании простейших рискованных ситуаций // Фундаментальные и прикладные разработки в области технических и физико-математических наук: сборник научных статей по итогам работы шестого международного круглого стола. М.: «КОНВЕРТ», 2018. С. 124–125.
13. Шабалина У.М. Показатели риска производственной и финансовой сфер предприятий интегрированной группы // Путеводитель предпринимателя. 2017. № XXXIV. С. 305–321.
14. Khalikov M.A., Maximov D.A., Shabalina U.M. Risk indicators and risk management models for an integrated group of enterprises. Journal of Applied Economic Sciences. 2018. vol. 13. no. 1 (55). P. 52–64.
15. Шеремет А.Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. М.: Инфра-М, 2011. 367 с.
16. Годовой отчет АО «СУЭК» за 2017 год [Электронный ресурс]. URL: http://suek.ru/upload/iblock/bfb/SUEK_AnnualReport2017_RUS.pdf (дата обращения: 20.03.2019).
17. Бухгалтерская (финансовая) отчетность предприятий [Электронный ресурс]. URL: <http://e-colog.ru> (дата обращения: 20.03.2019).
18. Тихомиров Н.П., Тихомирова Т.М., Урмаев О.С. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа. М.: Экономика, 2011. 647 с.
19. Власов Д.А., Синчуков А.В. Потенциал Wolfram-технологий в построении и исследовании эконометрических моделей // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. Т. 13. № 4. С. 289–295.
20. Власов Д.А. Инструментальное средство @RISK в системе прикладной математической подготовки // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 3. С. 101–108.

УДК 330.43:519.24(470)

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Суханова Е.И., Ширнаева С.Ю., Константинова Е.О.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», Самара,
e-mail: elsu5463@gmail.com, shirnaeva_sy@mail.ru, konstantinova-14@yandex.ru

Институт малого предпринимательства в современной мировой экономике является неотъемлемой и важной частью экономической структуры любой страны. В Российской Федерации малый бизнес является одной из перспективных форм ведения хозяйственной деятельности. Для оказания грамотной поддержки сектора малого предпринимательства необходимо учитывать особенности каждого региона. В данной статье представлены результаты анализа влияния социально-экономических факторов на уровень развития малого бизнеса в регионах Российской Федерации. Было сделано предположение, что в разных группах регионов влияние социально-экономических факторов на уровень развития малого бизнеса различно. В связи с этим многомерный массив исходных данных был разбит на однородные группы регионов методами многомерной классификации данных (были использованы различные методы кластерного анализа). Далее эконометрическое моделирование проводилось для каждого кластера отдельно. Были построены и протестированы эконометрические модели оборота малых предприятий для каждой группы регионов. Все полученные модели допускают экономическую интерпретацию, обладают достаточно хорошей объясняющей способностью и могут быть использованы для дальнейшего анализа, например, в проектах стимулирования активности малого бизнеса в регионах РФ, а также для прогнозирования.

Ключевые слова: методы многомерной классификации, кластерный анализ, малый бизнес, однородные группы регионов, оборот малых предприятий, эконометрическая модель

STATISTICAL ANALYSIS AND MODELING OF THE INFLUENCE OF SOCIO-ECONOMIC FACTORS ON THE LEVEL OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Sukhanova E.I., Shirnaeva S.Yu., Konstantinova E.O.

Samara State Economic University, Samara, e-mail: elsu5463@gmail.com,
shirnaeva_sy@mail.ru, konstantinova-14@yandex.ru

The Institute of Small Business in the modern world economy is an integral and important part of the economic structure of any country. In the Russian Federation, small business is one of the most promising forms of business. To provide competent support to the small business sector, it is necessary to take into account the peculiarities of each region. This article presents the results of the analysis of the impact of socio-economic factors on the level of small business development in the regions of the Russian Federation. It was assumed that in different groups of regions the influence of socio-economic factors on the level of small business development is different. In this regard, a multidimensional array of source data was divided into homogeneous groups of regions by methods of multidimensional data classification (various methods of cluster analysis were used). Further, econometric modeling was carried out for each cluster separately. Econometric models of small business turnover for each group of regions were built and tested. All the models obtained allow for economic interpretation, have a fairly good explanatory power and can be used for further analysis, for example, in projects to stimulate small business activity in the regions of the Russian Federation, as well as for forecasting.

Keywords: multidimensional classification methods, cluster analysis, small business, homogeneous groups of regions, turnover of small enterprises, econometric model

Институт малого предпринимательства в современной мировой экономике является неотъемлемой и важной частью экономической структуры любой страны. Малый бизнес способствует формированию конкурентной среды, гибко реагирует на спрос потребителей, расположен к ускоренному освоению инвестиций, а также влияет на инновационную активность субъектов экономики, способствует повышению занятости населения, что отображается на благосостоянии всего общества. В Российской Федерации данный сектор недостаточно

развит. Поэтому повышается значимость статистического анализа развития малого предпринимательства.

В Российской Федерации сектор малого бизнеса является одним из перспективных форм ведения хозяйственной деятельности. В литературе уделяется большое внимание данному сектору. Так, авторы работы [1] рассматривают возможности развития малого бизнеса на территории России. В исследовании [2] авторы проводят статистический анализ, который показывает значимость развития сферы малого

предпринимательства на примере материалов республики Адыгея. В статье [3] для анализа состояния регионов Центрального федерального округа по показателям предприятий малого и среднего бизнеса авторы предварительно применяют кластерный анализ для группировки регионов. Автор работы [4] классификацию регионов по уровню развития малого бизнеса проводит по главным компонентам. В статье [5] автор исследует влияние числа микрофинансовых организаций на интенсивность развития малого и среднего бизнеса в регионах РФ. В исследовании [6] анализируются факторы развития инновационной деятельности малых предприятий промышленного производства.

Цель исследования: провести анализ влияния социально-экономических факторов на уровень развития малого бизнеса по регионам всех федеральных округов России с применением методов многомерной классификации объектов для получения однородных групп регионов и построения эконометрических моделей по каждой такой группе.

Материалы и методы исследования

Результаты деятельности малого предпринимательства зависят от состояния экономики страны в целом, от значений ее социально-экономических показателей, отражающих степень активности субъектов малого бизнеса.

Одним из ключевых показателей тенденции развития и результативности деятельности малого бизнеса в Российской Федерации является оборот малых предприятий, динамика изменения которого с 2005 г. по 2017 г. представлена на рисунке (источник: «Регионы России. Социально-экономические показатели» (2005–2018 гг.)).

За этот период в среднем наблюдался рост (хотя и неравномерный) оборота малых предприятий РФ, особенно заметный в период с 2015 по 2017 г. Значение данного показателя за эти 13 лет увеличилось более чем в 5 раз.

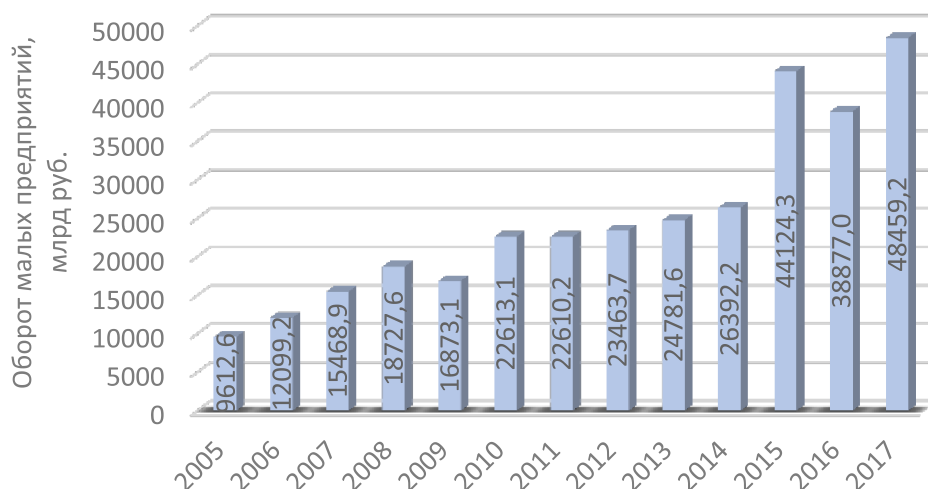
Анализ влияния социально-экономических факторов на результаты экономической деятельности малого бизнеса на всей территории Российской Федерации необходимо рассматривать на региональном уровне, так как важно учитывать, что в разных субъектах России функционируют предприятия разных отраслей и что малый бизнес в большинстве случаев имеет замкнутый цикл в том или ином регионе.

Для статистического анализа и эконометрического моделирования были отобраны социально-экономические факторы, отражающие уровень экономического развития регионов, показатели развития строительства, промышленности, торговли, образования и занятости населения, а в качестве результативного признака рассмотрен один из основных показателей деятельности малого бизнеса – оборот малых предприятий (табл. 1).

Из 85 регионов Российской Федерации для анализа были отобраны 77. Из исследования исключены регионы, показатели которых имели характер выбросов: отсутствовали значения некоторых показателей (например, республика Калмыкия, г. Севастополь и др.) или значения показателей на порядок и более превышали значения соответствующих показателей в других регионах (г. Москва, Московская и Тюменская области).

Информационный массив исследования был сформирован на основе данных Федеральной службы государственной статистики [7] и представляет собой статистические данные по отобранным показателям (табл. 1) за 2017 г. по регионам РФ (выборочная совокупность составила 77 наблюдений по девяти показателям).

В работе использовались методы многомерной классификации объектов (регионов) (кластерный анализ) и методы эконометрического моделирования. Анализ данных и вычисления осуществлялись с помощью программ Excel, Gretl, Statistica.



Динамика оборота малых предприятий РФ за период 2005–2017 гг. (млрд руб.)

Таблица 1

Система социально-экономических показателей, отражающих результаты деятельности субъектов малого бизнеса в регионах РФ

Y	Оборот малых предприятий, млрд руб.
X ₁	Валовой региональный продукт, млн руб.
X ₂	Среднедушевые денежные доходы в месяц, руб.
X ₃	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды), млн руб.
X ₄	Оборот розничной торговли, млн руб.
X ₅	Число образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования, шт.
X ₆	Уровень участия в рабочей силе населения в возрасте 15–72 лет (по данным выборочных обследований рабочей силы), %
X ₇	Потребность в работниках, заявленная работодателями в органы службы занятости населения, шт.
X ₈	Общая площадь зданий жилого и нежилого назначения в РФ, тыс. м ²

Результаты исследования и их обсуждение

Исследуя зависимость Y (оборот малых предприятий) от факторов X₁, ..., X₈, было сделано предположение, что для различных однородных групп регионов рассматриваемые факторы могут по-разному влиять на результативный признак (Y) (что и было подтверждено полученными результатами). Поэтому до проведения эконометрического моделирования сначала весь массив исходных данных (по девяти показателям) был разбит с помощью методов кластерного анализа на однородные (в статистическом смысле) группы (кластеры). Далее эконометрические модели [8] строились отдельно для каждого кластера. В результате были получены адекватные исходным данным модели.

Для разбиения анализируемой совокупности регионов на однородные группы были использованы иерархические методы кластерного анализа: метод полной связи, методы невзвешенного и взвешенного попарного среднего, метод Варда и итеративный метод кластеризации – метод k-средних [9].

Результаты классификации регионов различными иерархическими методами, полученные в виде дендрограмм, позволили оценить количество (и примерный состав) выделившихся групп (кластеров). Опираясь на эти результаты, было задано число кластеров в методе k-средних k = 3. Этот метод, как правило, используется для достаточно большого объема классифицируемых данных (что соответствует данному исследованию). Полученный состав кластеров приведен в табл. 2.

Средние значения показателей по трем кластерам, а также (для сравнения) по России (с учетом исключенных регионов) представлены в табл. 3.

Из полученных данных табл. 3 видно, что средние значения показателей регионов 1-го кластера намного превышают (в 2–3 раза, кроме X₆) средние значения соответствующих показателей по России. Регионы, вошедшие во 2-й кластер, имеют средние значения показателей ближе к средним по России (но все-таки превышают их), а показатели регионов самого многочисленного 3-го кластера имеют средние значения ниже средних значений по России.

Таким образом, информационный массив исходных данных по рассмотренным показателям был разделен на три однородные группы регионов. По каждой группе (кластеру) были построены эконометрические модели для определения влияния социально-экономических факторов (X₁, ..., X₈) на результативный признак – оборот малых предприятий (Y).

Для этого сначала были проанализированы построенные в каждом кластере матрицы парных коэффициентов корреляции. В результате была устранена мультиколлинеарность и исключены факторы, не оказывающие значимого влияния на Y. Оценки параметров и статистические характеристики качества моделей по трем кластерам представлены в табл. 4–8 (R² – коэффициент детерминации; $\bar{R}^2$ – скорректированный коэффициент детерминации; S_e – стандартная ошибка остатков регрессии; F_{набл.} – наблюдаемое значение F-статистики).

Найденные оценки параметров модели (1.1) кластера 1 статистически значимы ($t_{кр.дв.}(0,1; 10) = 1,8145$), значима и модель ($F_{кр.пр.}(0,1; 2; 9) = 3,0065$) на 10%-ном уровне значимости (табл. 4). Остатки модели проверялись на гетероскедастичность [10]. Проверка по тесту Вайта (White) (p-значение = P(Хи-

квадрат (5) $> 7,3778) = 0,1940$) и по тесту Бреуша–Пагана (Breusch-Pagan) (р-значение $= P(\text{Хи-квадрат}(2) > 2,4616) = 0,2921$) показала гомоскедастичность остатков модели.

Таким образом, для кластера 1 модель оборота малых предприятий имеет вид

$$\hat{Y} = -9693,890 + 0,1159X_2 + 108,175X_6. \quad (1.1)$$

Коэффициент детерминации (равный 0,7967) показывает, что вариация оборота малых предприятий (Y) в среднем на 79,67% объясняется вариацией включенных в уравнение факторов (среднедушевых денежных доходов в месяц (X_2) и уровнем участия в рабочей силе населения в трудоспособном возрасте (X_6)).

Вследствие того, что в этой группе регионов переменная X_1 (ВРП), имея самую тесную связь с показателем Y (коэффициент парной корреляции равен 0,935), оказалась мультиколлинеарна с X_2 (0,891), с X_3 (0,713), с X_4 (0,771) и с X_8 (0,712), была построена

еще одна модель: зависимость Y только от X_1 . Найденные оценки параметров этой модели (1.2) статистически значимы, значима и модель ($F_{кр.пр.}(0,01; 1; 10) = 10,0443$) на 1%-ном уровне значимости. Объясняющая способность модели (1.2) даже выше, чем модели (1.1) (табл. 5).

Итак, модель зависимости оборота малых предприятий от ВРП для кластера 1 имеет вид

$$\hat{Y} = -615,2750 + 0,001122X_1. \quad (1.2)$$

Проверка остатков модели (1.2) на гетероскедастичность подтвердила ее отсутствие. Коэффициент детерминации показывает, что вариация оборота малых предприятий в среднем на 86% объясняется вариацией включенного в уравнение фактора – объема ВРП. Так, из уравнения (1.2) следует, что при увеличении ВРП на 1 млн руб., оборот малых предприятий увеличивается в среднем на 1,1 млн руб.

Таблица 2

Классификация регионов методом k-средних

Номер кластера	Количество регионов	Состав кластера (регионы)
1	12	Г. Санкт-Петербург. <i>Области</i> : Ростовская, Нижегородская, Самарская, Свердловская, Челябинская, Кемеровская. <i>Республики</i> : Татарстан, Башкортостан. <i>Края</i> : Краснодарский, Пермский, Красноярский
2	27	<i>Области</i> : Белгородская, Владимирская, Воронежская, Калужская, Липецкая, Тульская, Ярославская, Архангельская, Вологодская, Калининградская, Ленинградская, Волгоградская, Оренбургская, Саратовская, Иркутская, Новосибирская, Омская, Томская, Сахалинская. <i>Республики</i> : Коми, Дагестан, Удмуртская, Саха (Якутия). <i>Края</i> : Алтайский, Ставропольский, Приморский, Хабаровский
3	38	<i>Области</i> : Брянская, Ивановская, Костромская, Курская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Мурманская, Новгородская, Псковская, Астраханская, Кировская, Пензенская, Ульяновская, Курганская, Амурская, Магаданская. <i>Республики</i> : Карелия, Адыгея, Крым, Ингушетия, Северная Осетия – Алания, Карачаево-Черкесская, Марий Эл, Чеченская, Мордовия, Чувашская, Кабардино-Балкарская, Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия. <i>Края</i> : Забайкальский, Камчатский. Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ

Таблица 3

Средние значения показателей

Показатели	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Россия (77 регионов)
Y	1230	411,4	137,9	404,0
X_1	1643698	649784,2	212585,3	588919,4
X_2	29840	28180,2	25501,5	27116,8
X_3	1623063	596597,3	157892,2	540062,2
X_4	787352	299498,4	123785,1	288811,8
X_5	95	47,1	24,1	43,3
X_6	69	68,3	67,8	68,2
X_7	31809	17978,8	6743,2	14589,3
X_8	3341	1544,6	683,7	1399,8

Таблица 4

Оценки параметров и статистические характеристики качества модели (кластер 1)

Переменная	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	-9693,89	3454,15	-2,806	0,0205
X_2	0,11585	0,02943	3,936	0,0034
X_6	108,175	54,9491	1,969	0,0805
$R^2 = 0,7967$; $\bar{R}^2 = 0,7516$; $S_e = 460,4191$; $F_{набл.} = 17,6399$				

Таблица 5

Оценки параметров и статистические характеристики качества модели (кластер 1)

Переменная	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	-615,275	258,197	-2,383	0,0384
X_1	0,0011225	0,000143	7,850	<0,0001
$R^2 = 0,8595$; $\bar{R}^2 = 0,8454$; $S_e = 363,2141$; $F_{набл.} = 61,1519$				

Таблица 6

Оценки параметров и статистические характеристики качества модели (кластер 2)

Переменная	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	-4,55370	105,232	-0,04327	0,9658
X_5	4,15947	2,21956	1,874	0,0732
X_7	0,012247	0,003335	3,672	0,0012
$R^2 = 0,5167$; $\bar{R}^2 = 0,4764$; $S_e = 181,4176$; $F_{набл.} = 12,8271$				

Таблица 7

Оценки параметров и статистические характеристики качества модели после устранения гетероскедастичности (кластер 2)

Переменная	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	19,4175	94,2089	0,2061	0,8091
X_5	3,5235	1,98091	1,7787	0,0802
X_7	0,01198	0,00190	6,304	<0,0001
$R^2 = 0,6526$; $\bar{R}^2 = 0,6237$; $S_e = 1,9268$; $F_{набл.} = 22,5437$				

Оценки параметров модели кластера 2 (кроме свободного члена) статистически значимы ($t_{кр.лв.}(0,1; 25) = 1,7081$), модель тоже является значимой ($F_{кр.лр.}(0,1; 2; 24) = 2,5383$) на 10%-ном уровне значимости (табл. 6).

Для кластера 2 модель имеет вид

$$\hat{Y} = -4,5537 + 4,1595X_5 + 0,0122X_7. \quad (2)$$

Проверка остатков модели (2) на гетероскедастичность по тесту Вайта (p -значение = $P(\text{Хи-квадрат}(5) > 5,3897) = 0,3702$) показала ее отсутствие, а по тесту Бреуша – Пэгана (p -значение = $P(\text{Хи-квадрат}(2) > 10,2904) = 0,0058$) показала ее наличие. После устранения гетероскедастичности с помощью обобщенного МНК [10] была получена модель (2'), у которой все стандартные ошиб-

ки уменьшились, и характеристики качества улучшились (табл. 7).

Таким образом, после устранения гетероскедастичности получена следующая эконометрическая модель оборота малых предприятий для кластера 2:

$$\hat{Y} = 19,4175 + 3,5235X_5 + 0,0120X_7. \quad (2')$$

Полученный коэффициент детерминации показывает, что вариация оборота малых предприятий в среднем на 65,3% объясняется вариацией включенных в уравнение факторов. На результативный признак (Y) в кластере 2 существенное влияние оказывает количество образовательных организаций и квалифицированность кадров (X_5), а также потребность в работниках, заявленная работодателями в органы службы занятости населения (X_7).

Таблица 8

Оценки параметров и статистические характеристики качества модели (кластер 3)

Переменная	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	-33,2669	17,0929	-1,946	0,0599
X_3	0,00036	9,9421e-05	3,580	0,0011
X_5	3,40507	0,880521	3,867	0,0005
X_8	0,04801	0,017810	2,696	0,0108
$R^2 = 0,7889$; $\bar{R}^2 = 0,7703$; $S_e = 45,2344$; $F_{набл.} = 42,3622$				

Таблица 9

Фактические и прогнозные значения оборота малых предприятий (Y) для каждого кластера

Номер кластера	Модель	Фактические значения	Прогнозные значения
1	(1.1) (1.2)	1230,0	1228,64 1229,78
2	(2')	411,4	401,12
3	(3)	137,9	138,45

Результаты оценивания модели кластера 3 приведены в табл. 8. Найденные оценки параметров модели (кроме свободного члена) статистически значимы ($t_{кр.дв.}(0,05;36) = 2,0281$), значима и модель в целом ($F_{кр.пр.}(0,05;3;34) = 2,8826$) на 5%-ном уровне значимости. Остатки модели также были проверены на гетероскедастичность. Проверка (по тестам и Вайта, и Бреуша – Пэгона) подтвердила ее отсутствие.

Итак, для кластера 3 модель имеет вид

$$\hat{Y} = -33,2669 + 0,00036X_3 + 3,40507X_5 + 0,0480X_8. \quad (3)$$

Коэффициент детерминации модели (3) показывает, что вариация оборота малых предприятий в среднем на 78,9% объясняется вариацией включенных в уравнение факторов. Результативный показатель в кластере с наибольшим количеством регионов обуславливается промышленной деятельностью субъектов региона (X_3), количеством образовательных учреждений и квалифицированностью кадров (X_5), а также общей площадью зданий жилого и нежилого назначения (X_8).

По каждой построенной модели (каждого кластера) был выполнен прогноз оборота малых предприятий (Y) при средних значениях факторов, включенных в соответствующие модели. Рассчитанные прогнозные значения в сравнении с фактическими средними значениями (рассчитанными ранее в табл. 3) представлены в табл. 9.

Полученные прогнозные значения существенно отличаются от фактических средних значений Y (по каждому кластеру).

Заключение

В работе выявлены факторы как социальной, так и экономической сферы, влияющие на экономическую деятельность предприятий малого бизнеса регионов РФ. Все анализируемые регионы были разделены на три однородные группы (кластера), в каждой из которых были построены эконометрические модели основного показателя деятельности малого бизнеса – оборота малых предприятий. Получено, что в каждой группе регионов факторы, вошедшие в построенные модели, различны. Все полученные модели допускают экономическую интерпретацию, обладают достаточно хорошей объясняющей способностью и могут быть использованы для дальнейшего анализа, например, в проектах стимулирования активности малого бизнеса в регионах РФ, а также для прогнозирования.

Список литературы

1. Кузнецова И.В., Кузнецов П.В. К вопросу о развитии малого бизнеса в России // Техно-технологические проблемы сервиса. 2010. № 2 (12). С. 92–93.
2. Шелехова Л.В., Минченко К.А. Малый бизнес как фактор стабильности экономики региона (на материалах республики Адыгея) // Проблемы и перспективы социально-экономического развития регионов юга России: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Майкоп, 26 ноября 2015 г.). Майкоп: Издательство Адыгейский государственный университет, 2015. С. 158–164.
3. Филонова Е.С., Букреева Ю.В. Анализ состояния регионов Центрального федерального округа по показателям предприятий малого и среднего бизнеса // Вестник финансового университета. 2013. № 6 (78). С. 35–47.
4. Манухина А.В. Анализ влияния социально-экономических факторов на формирование малого бизнеса в регионах Российской Федерации // Вестник университета. 2012. № 3. С. 172–177.

5. Репина Е.Г. О некоторых аспектах статистического исследования деятельности микрофинансовых организаций и их влиянии на развитие малого и среднего бизнеса в России // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы 13-й Международной научно-практической конференции (Самара, 27–28 ноября 2014 г.). Самара: Издательство Самарский государственный экономический университет, 2014. С. 239–241.
6. Ермолина А.А. Социально-экономические характеристики региона как детерминанты инновационной деятельности малых предприятий в России // Инновационное развитие экономики. 2017. № 6 (42). С. 47–54.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. / Росстат. М., 2018. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения: 10.02.2019).
8. Суханова Е.И., Ширнаева С.Ю. Различные подходы к моделированию и прогнозированию макроэкономических процессов // Фундаментальные исследования. 2015. № 12–2. С. 406–411.
9. Суханова Е.И., Левченко Т.С., Прилипко Е.Е. Классификация регионов России по уровню развития малого бизнеса // Вестник Самарской государственной экономической академии. 2005. № 1 (16). С. 110–121.
10. Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Начальный курс эконометрики: Руководство к решению задач: учебное пособие для вузов. 3-е изд. испр. и доп. Самара, 2017. 200 с.

УДК 334.01

**ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО И СОЦИАЛЬНАЯ ВОВЛЕЧЕННОСТЬ
БИЗНЕСА В ЦИФРОВУЮ ЭКОНОМИКУ****Тихомирова О.Г.***Санкт-Петербургский национальный университет информационных технологий, механики
и оптики, Санкт-Петербург, e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru*

В статье рассмотрены основные вопросы электронного правительства и государственных электронных услуг для предпринимательского сообщества и бизнеса. Анализ показал, что в настоящее время отсутствует четкое понимание сущности электронного правительства, а также причин неуспеха инициатив электронного правительства и государственных услуг. Подход к оказанию электронных услуг со стороны государства как «навязывание» и отсутствие заинтересованности целевой группы (предпринимателей, граждан) в данных услугах препятствует развитию цифровой экономики. Таким образом, встает необходимость формирования принципиально нового исходного посыла в развитии проектов электронного правительства, а именно – переход на модель «спроса и предложения», учета и вовлечения целевой аудитории в процесс разработки и реализации данных проектов. Однако это, в свою очередь, требует нового понимания сути использования электронных государственных услуг – не через участие, а через непосредственное вовлечение целевой группы. В статье предложен новый подход к пониманию сущности электронного правительства, изложены результаты исследования динамики и стадий развития электронного правительства. Также в статье предложен подход к пониманию социальной цифровой вовлеченности предпринимательского сообщества в цифровую среду, а также разработан и изложен алгоритм последовательного вовлечения целевой группы в проекты электронного правительства.

Ключевые слова: электронное правительство, цифровая экономика, социальная вовлеченность, электронные государственные услуги

**E-GOVERNMENT AND THE SOCIAL INVOLVEMENT OF BUSINESS
IN THE DIGITAL ECONOMY****Tikhomirova O.G.***National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg,
e-mail: olgatikhomirov@yandex.ru*

The article deals with the main issues of e-government and public e-services for the business community and business. The analysis showed that there is currently no clear understanding of the nature of e-government, as well as the reasons for the failure of e-government initiatives and public services. The approach to the provision of electronic services by the state as «imposing» and the lack of interest of the target group (entrepreneurs, citizens) in these services hinders the development of the digital economy. Thus, there is a need to form a fundamentally new initial message in the development of e – government projects, namely the transition to the model of «supply and demand», accounting and involvement of the target audience in the process of development and implementation of these projects. However, this, in turn, requires a new understanding of the use of e – government services-not through participation, but through the direct involvement of the target group. The article proposes a new approach to understanding the essence of e-government, presents the results of the study of the dynamics and stages of development of e-government. The article also proposes an approach to understanding the social digital involvement of the business community in the digital environment, as well as the algorithm of consistent involvement of the target group in e-government projects.

Keywords: e-government, digital economy, social inclusion, e-government services

С 1970–1980-х гг. правительственные учреждения внедряют различные цифровые системы, информационные технологии и системы электронной связи для компьютеризации административных процессов и процедур. Концепция электронного правительства была введена в 1990-х гг. Она включала внедрение информационных технологий и цифровых систем во внутренние и внешние процессы и системы управления. С 2010 г. электронное правительство начало проникать в сферу взаимодействия предпринимателей и государства.

Инициативы электронного правительства и государственные цифровые системы имеют большой потенциал в развитии биз-

неса и предоставлении более качественных услуг предпринимателям, а также в предоставлении возможностей для более открытого взаимодействия. Кроме того, цифровые системы и технологии электронного правительства обладают большим потенциалом для преобразования государственных структур и процессов [1]. В свете успеха инициатив электронного правительства и эффективности государственных цифровых систем критически важно использовать их потенциал. Эффективность цифровых систем и электронного управления означает, что большинство заинтересованных групп (прежде всего, предприятия и предприниматели) достигают своих основных

целей и не испытывают значительных нежелательных последствий и результатов.

Цель исследования: содействие лучшему пониманию критериев, используемых для оценки успешности проектов электронного правительства в контексте предпринимательства и взаимодействия государства и бизнеса через цифровые электронные ресурсы. Недостаточность этого вопроса в специальной литературе требует более тщательного изучения в целях повышения эффективности и успешности электронных приложений и государственных ресурсов. Ясность этой сферы обеспечит наилучшее взаимодействие государства и бизнеса, будет способствовать развитию малого и среднего бизнеса, а также оптимизации государственных расходов на разработку и сопровождение цифровых приложений и сайтов для предпринимателей. Это также будет способствовать росту доверия к государству со стороны бизнеса, что позволит улучшить бизнес-среду.

Еще одним направлением исследования, непосредственно связанным с успехом инициатив электронного правительства, является социальная цифровая интеграция предпринимателей в цифровую среду. Социальная интеграция предпринимательства в цифровую экосистему в условиях развития цифровой экономики является важнейшим элементом и фактором роста эффективности бизнеса, поддержания высокого уровня развития компании, роста конкурентоспособности. Цифровые технологии являются ключевыми факторами взаимодействия с потребителями и поставщиками ресурсов, государственными учреждениями и другими субъектами хозяйствования, оптимизации стоимости ресурсов, снижения издержек, повышения общей рентабельности компании. Однако использование информационных технологий само по себе не обеспечивает социальной интеграции предпринимателей. Этот факт обуславливает необходимость углубленного изучения социальной интеграции предпринимательства в цифровую экосистему и необходимость более широкого толкования понятия социальной интеграции/исключения предпринимательства.

Теория и методы исследования электронного правительства

В целом использование электронного правительства в мире началось в 1970-х и 1980-х гг. Однако электронное управление как полномасштабное явление началось в 2000 г. Тем не менее общепринятого определения электронного правительства не существует. Электронное правительство определяется как «использование интернета и Всемирной

паутины для предоставления гражданам правительственной информации и услуг» [2]; как отношения между правительствами, своим клиентам (предприятиям, другим правительствам и гражданам), а также их поставщикам (предприятиям, другим правительствам и гражданам) за счет использования электронных средств; как использование технологий, особенно веб-приложений, для повышения доступности государственной информации и услуг [3, 4].

Исследуя историческую перспективу электронного правительства, можно выявить несколько основных этапов развития электронного правительства:

1. Предоставление первичной информации.
2. Предоставление расширенной информации.
3. Взаимодействие между пользователями и государством через электронные ресурсы.
4. Полный переход на взаимодействие B2G (G2B) и G2B (G2C) в цифровой формат.
5. Создание цифровой экосистемы с участием в цифровой среде: B2G, G2B, G2C, C2G, B2C, C2B, B2B.

Основные этапы развития электронного правительства представлены на рис. 1.

Прежде чем приступить к анализу эффективности и успешности электронного правительства для предпринимателей, необходимо понять основные цели и значение электронного правительства. Согласно Организации Объединенных Наций, электронное правительство определяется как использование ИКТ и их применение правительством для предоставления информации и государственных услуг населению. Таким образом, целью электронного правительства является обеспечение эффективного государственного управления информацией для граждан, улучшение предоставления услуг гражданам и расширение прав и возможностей людей через доступ к информации и участие в принятии решений в области государственной политики [5].

На официальном сайте Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации электронное правительство определено как инструмент, призванный существенно снизить административные барьеры для граждан и необходимость личного посещения государственных учреждений. Переход на электронное правительство упрощает взаимодействие граждан или бизнеса с органами государственной власти всех уровней [6]. Портал государственных услуг Российской Федерации был запущен в 2009 г. и с тех пор каждый желающий может получить ряд государственных услуг в полном объеме в электронном виде.

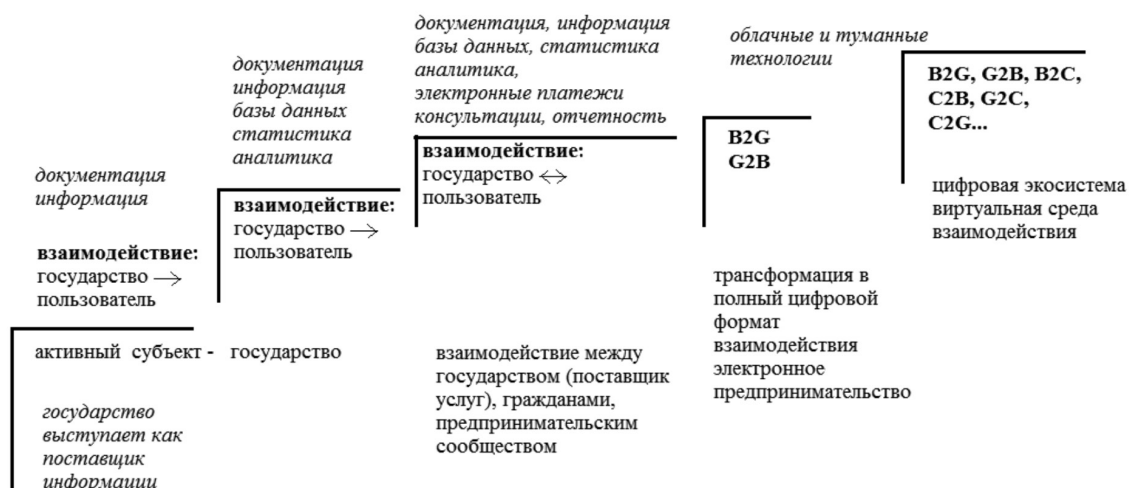


Рис. 1. Основные этапы развития электронного правительства

Таким образом, при формировании теоретической основы успеха проекта электронного правительства и успешной интеграции бизнес-сообщества в цифровую среду мы должны исходить из следующего:

1. Государство и предпринимательское сообщество являются двумя сторонами проекта электронного правительства. В то же время государство выступает в качестве поставщика услуг, а предприниматели — в качестве целевых потребителей.

2. Предпринимательское сообщество имеет свои цели и интересы, которые отличаются от целей и интересов государства.

3. Разработка, внедрение и продвижение государственных услуг проекта электронного правительства должны подчиняться общим законам рыночного взаимодействия («спрос и предложение»).

4. Реализация проектов электронного правительства невозможна в отрыве от объективных процессов цифровизации и глобальных изменений в среде функционирования бизнеса.

5. Необходимо обеспечить не только использование, но и интеграцию предпринимательского сообщества в цифровую среду.

6. Вовлечение предпринимательского сообщества в цифровую среду является неотъемлемой частью всего процесса создания, организации, управления и реализации проектов электронного правительства.

Результаты исследования: модель социальной вовлеченности (интеграции) бизнеса в цифровую среду

Социальная цифровая интеграция (по сравнению с социальной изоляцией) — это процесс интеграции и внедрения отдельных

субъектов общества (граждан, предпринимателей, предприятий) в единую социальную цифровую сеть, которая базируется на электронных и цифровых коммуникациях и связях для реализации процессов жизни, функционирования и развития. Это достигается за счет использования цифровых инструментов и технологий.

Следует иметь в виду, что участие и вовлечение — это разные категории действия и ощущения. Если участие — это активное действие и поведение, то вовлечение — это психологическое состояние, чувство, которое связано с важностью участия и невозможностью неучастия. Таким образом, однократное или даже неоднократное участие целевой группы в цифровых проектах не означает ее вовлеченность. Однако говорить об эффективности и успешности проекта электронного правительства можно только в том случае, если достигнут определенный уровень вовлеченности предпринимательского сообщества в цифровую экосистему, поскольку именно инклюзивность обеспечивает эффективное взаимодействие и развитие бизнес-сообщества и бизнеса, выводя его в новую парадигму функционирования — цифровую среду.

Чтобы увеличить вовлеченность предпринимательского сообщества в проект электронного правительства, необходимо создать поле ответственности за проект, и тогда предприниматели не будут чувствовать, что им предлагаются готовые решения с ответами на все вопросы и полным отсутствием ответственности за процессы и систему. Этот факт переводит предпринимательское сообщество в пассивное состояние ребенка, а государство играет роль родите-

ля. Естественно, у целевой группы есть чувство недовольства и неудовлетворенности, а также желание постоянно критиковать и нежелание использовать ресурс. Решением этой проблемы представляется ранжирование потребностей предпринимателей с точки зрения цифровых решений и расширении их участия в развитии, в зависимости от степени важности для бизнеса.

Схематично алгоритм вовлечения предпринимательского сообщества в проекты электронного правительства представлен на рис. 2.

Таким образом, предлагается сформировать социально инклюзивную модель электронного управления, представляющую модель развития и управления в цифровом обществе для взаимной выгоды со стороны государства и пользователей (предпринимателей и граждан). Она направлена на социальное, культурное, экономическое и экологическое развитие с использованием информационных и цифровых технологий.

Предложенная авторами модель основана на следующих принципах:

- обеспечение всеобщего доступа к информационным ресурсам и сервисам;
- создание условий для принятия решений в информационно-цифровой среде;
- обеспечение участия целевых групп в разработке и реализации проектов электронного правительства с учетом их интересов и целей;
- предоставление возможностей для всех;
- использование ИКТ для создания благоприятных условий для предпринимательской деятельности; равенство возможностей и развития;
- участие целевых групп в реализации государственной программы развития электронного правительства; использование коллективного принятия решений;
- эффективное управление информацией для целевой группы пользователей;
- польза для всех сторон.

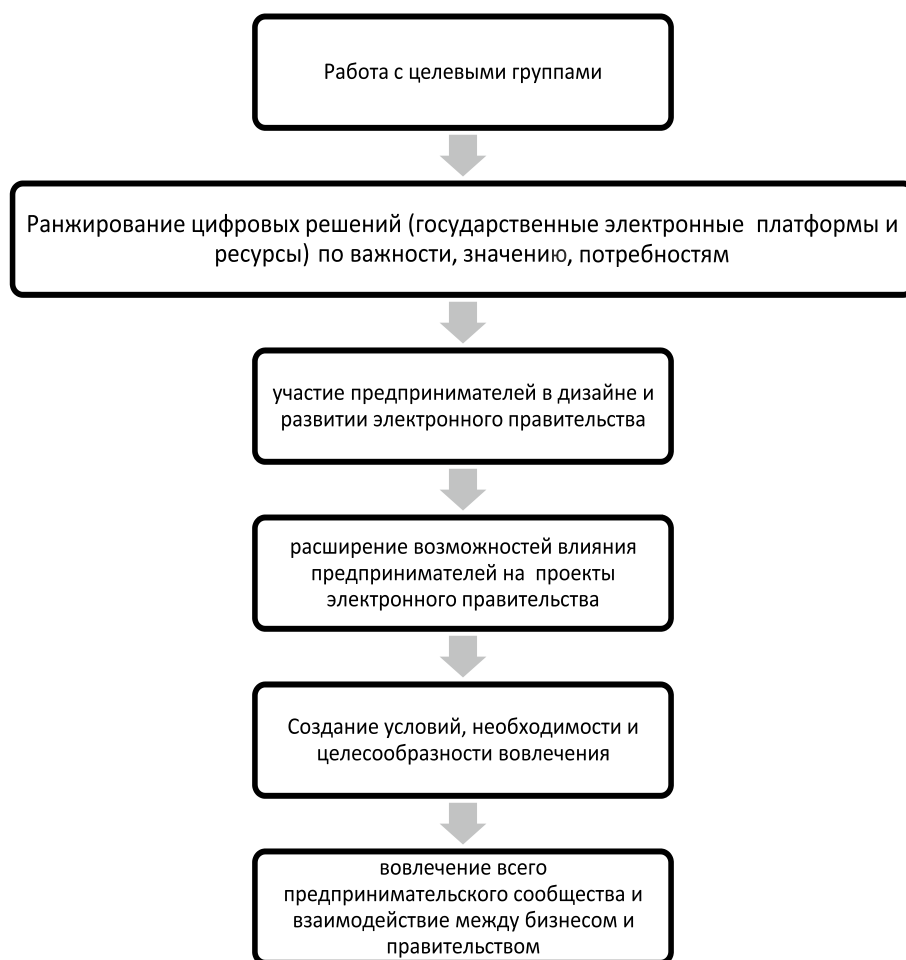


Рис. 2. Алгоритм вовлечения предпринимательского сообщества в проекты электронного правительства

Выводы

Цифровая экономика ставит перед предпринимательским сообществом задачи, связанные с необходимостью участия и вовлечения в цифровое общество. Решение этой задачи является компетенцией не только государства, но и самих предпринимателей.

Несмотря на то, что разработка и внедрение электронного правительства продолжается уже несколько десятилетий, успех проектов электронного правительства все еще невысок. Одной из причин неэффективности электронного правительства являются не только чисто технические факторы (недостаточное количество компьютеров на рабочих местах, проникновение широкополосного интернета, мобильной связи и т.д.), но и низкая вовлеченность пользователей в процесс разработки и реализации проектов электронного правительства.

Вовлечение как психологическая категория создает ощущение вовлеченности в процесс, а не создания («навязывания») сверху целевой группы. Это является важнейшим фактором обеспечения реализации и успеха проекта. Дело в том, что чувство вовлеченности создает ощущение совместных действий и совместного развития проекта, поэтому целевая группа будет больше заинтересована в его успешной реализации. Предприниматели должны участвовать в создании проекта электронного правительства, так как это позволит разработчикам учитывать их реальные потребности и особенности, создавая тем самым продукт, который востребован бизнес-сообществом и отвечает его требованиям.

Результаты исследования показали необходимость разработки проектов электронного правительства по следующим направлениям:

1. Улучшение интерфейса электронных площадок для предпринимателей, так как многие вещи непонятны и неудобны для пользователей; например, путем добавления пошагового руководства.

2. Организация учебных курсов для предпринимателей по повышению грамотности в проектах электронного правительства.

3. Расширение информационного пространства вокруг проекта: социальная реклама, информация о возможностях и целях проектов электронного правительства.

4. Разработка программы повышения доверия к государству.

Список литературы

1. Axelsson K., Melin U., Lindgren I. Exploring the importance of citizen participation and involvement in e-government projects: Practice, incentives, and organization. *Transforming Government: People, Process and Policy*. 2010. № 4 (4). P. 299–321.
2. American Society for Public Administration ASPA [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aspanet.org> (дата обращения: 02.02.2019).
3. Means G., Schneider D. *Meta-capitalism: The e-business revolution and the design of 21st century companies and markets*. New York, NY: John Wiley & Sons Inc., 2010. 181 p.
4. Brown M.M., Brudney J.L. Achieving advanced electronic government services: An examination of obstacles and implications from an international perspective. 6th National Public Management Research Conference, Bloomington, Indiana. 2001. P. 213–218.
5. UN Global e-Government Readiness Index, 2018 The United Nations e-Government Survey. 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/#> (дата обращения: 29.01.2019).
6. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/779/> (дата обращения: 03.02.2019).

УДК 338.2

РИСКИ ПРОЕКТОВ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ВУЗОВ**Трещевский Д.Ю., Папин С.Н.***ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», Воронеж,**e-mail: treschevsky@gmail.com*

В статье представлены результаты экспертной оценки рисков проектов малых инновационных предприятий, произведенной профессорско-преподавательским составом и научными работниками вузов нескольких регионов страны. Экспертами сформулировано 22 риска, которые объединены в пять групп: технико-технологические, рыночные, риски финансирования и организации финансовой деятельности, кадровые, институциональные. Оценка произведена по шестибальной шкале (от 0 до 5). Для оценки степени согласованности мнений экспертов применена обработка результатов методом нечетких множеств. Результаты оценки свидетельствуют, что в целом уровень рисков невысок как по вероятности наступления рисков событий, так и по степени опасности. Ни один конкретный риск и ни одна группа в целом не оценены экспертами выше среднего уровня. Естественно, в оценках отдельных экспертов высокие оценки рисков присутствуют. Наименее выражены технико-технологические и институциональные риски. Рыночные и кадровые риски получили среднюю оценку. Наиболее опасна и вероятна группа рисков финансирования и организации финансовой деятельности. Самый весомый риск с точки зрения опасности и вероятности наступления – отсутствие финансирования. В то же время необходимо отметить, что даже он оценивается на уровне 0,54 от максимально возможного.

Ключевые слова: риск, малое инновационное предприятие, экспертная оценка, вероятность риска, степень опасности риска

RISKS OF PROJECTS OF THE SMALL INNOVATIVE ENTERPRISES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**Treshchevskiy D.Yu., Papin S.N.***Federal State-Funded Educational Institution of The Highest Education Voronezh State University,**Voronezh, e-mail: treschevsky@gmail.com*

Results of the expert risk assessment of projects of the small innovative enterprises made by the faculty and scientists of higher education institutions of several regions of the country are presented in article. Experts formulated 22 risks which are united in five groups: technical and technological, market, risks of financing and organization of financial activity, personnel, institutional. Assessment is made on a six-point scale (from 0 to 5). Processing of results by method of indistinct sets is applied to assessment of degree of coherence of opinions of experts. Results of assessment demonstrate that in general the level of risks is low both on the probability of approach of risk events, and on danger degree. Any concrete risk and any group in general are not estimated above the average level. Naturally, an appreciation of risks is present at estimates of certain experts. Technical and technological and institutional risks are least expressed. Market and personnel risks received average assessment. The group of risks of financing and the organization of financial activity is most dangerous and probable. The most powerful risk in terms of danger and the probability of approach – lack of financing. At the same time it should be noted that even it is estimated at the level of 0.54 from greatest possible.

Keywords: risk, small innovative enterprise, expert assessment, risk probability, degree of danger of risk

Одной из задач высших учебных заведений страны является активизация инновационной деятельности вузов в сотрудничестве с бизнес-структурами и формирование компетенций профессорско-преподавательского состава и студентов в сфере исследовательской деятельности. Существенную роль в решении этой задачи играют малые инновационные предприятия (МИП).

Малые инновационные предприятия способны успешно развивать инновационную деятельность за счет своей высокой мобильности, гибкости, адаптивности к меняющемуся рынку и потребительским запросам. В то же время многие исследователи отмечают наличие барьеров различной природы для успешной деятельности МИПов и вузов в целом. Об этом пишет, в частности, А. Волкова. Указанный автор

выделяет ряд внешних и внутренних барьеров (мы считаем данные обстоятельства не барьерами, а рисками, поскольку их возникновение не является абсолютно неизбежным). В числе внешних рисков: институциональные, экономические, политические и законодательные. К внутренним рискам отнесены: недостаточная квалификация персонала и управленческого звена, неэффективная организация производства и логистики, трудности сбыта продукции, спонтанные и разовые сделки с поставщиками и потребителями. А. Волкова провела опрос 25 экспертов на предмет оценки влияния барьеров (рисков) на деятельность МИПов по пятибалльной шкале. В результате было установлено, что наибольшее влияние оказывают экономические и законодательные факторы внешней среды [1].

Н. Абдикеев, Н. Гринева, Н. Кузнецов отмечают наличие именно рисков: невозможность новой продукции, новых проектных и/или технологических решений; неуправляемость проектом; срыв сроков выполнения проекта; недостаточность финансовых ресурсов; недостаточно успешные маркетинг и сбыт; правовые риски. Оценку рисков указанные исследователи провели на основе теории уверенности, оценив в итоге их вероятность и величину возможных потерь по пятибалльной шкале. В качестве итогового вывода авторы считают необходимым принимать решение о целесообразности того или иного проекта для МИПа и вуза [2].

Выше приведены примеры исследований, базирующихся на изучении экспертных мнений о рисках, барьерах и иных неблагоприятных факторах инновационной деятельности МИПов.

Цель исследования: расширить субъектно-объектную базу исследования рисков деятельности малых инновационных предприятий российских вузов. Необходимость продолжения таких исследований связана с высоким уровнем дифференциации российских регионов по уровню технико-технологического и инновационного развития, технической и финансовой обеспеченности вузов, распространению малого бизнеса и другим параметрам социально-экономической деятельности. Соответственно, в различных регионах и вузах риски функционирования МИПов могут существенно различаться. В связи с этим мы обратились к оценке рисков широким составом экспертов.

Материалы и методы исследования

Для оценки рисков малых инновационных предприятий в качестве базового метода использован экспертный опрос. Формирование базы данных рисков малых инновационных предприятий проходило в четыре этапа. На первом этапе учредителями и сотрудниками малых инновационных предприятий Воронежского государственного университета были сформулированы риски. Их количественная оценка не проводилась, формулировался риск в произвольной форме. На наш взгляд, это позволило избежать формального отношения к проблеме. На втором этапе состав рисков был уточнен и дополнен специалистами в области инновационных проектов профильных департаментов и агентства инновационного развития Воронежской области. Третий этап – оценка рисков преподавателями и научными сотрудниками вузов, вовлеченных в деятельность МИПов, по шестибалльной шкале: 0 – риск отсутствует; 1 – вероятность риска / степень его опасности минимальная; 2 – вероятность риска / степень его опасности низкая; 3 – вероятность / степень опасности средняя; 4 – вероятность / степень опасности высокая; 5 – вероятность / степень опасности критическая. Представление вероятности не в традиционном формате – от 0,0 до 1,0, – а в баллах, оправдано тем, что оцениваются

неповторяющиеся события. Выше мы показали, что балльную оценку вероятности риска использовал Н. Абдикеев с соавторами. Для характеристики институциональных групп региона такой подход использовали также Д. Ендовицкий, А. Плугатырева, И. Рисин, М. Табачникова, Ю. Трещевский [3–5]. Всего в анкетировании приняли участие 24 эксперта, представляющих различные вузы Брянска, Воронежа, Краснодара, Ставрополя, Тамбова. Авторы выражают искреннюю благодарность участникам экспертного опроса. Четвертый этап – классификация рисков, объединение их в группы: технико-технологические, рыночные, риски финансирования и организации финансовой деятельности, кадровые, институциональные. До оценки рисков экспертами классификация не производилась, чтобы не оказать невольного влияния на их мнение.

Обработка анкет осуществлялась с помощью нечетких множеств по методике Л. Коньшиевой, Д. Назарова [6, 7]. Методика достаточно проста для использования и применялась ранее в исследованиях Д. Ендовицкого, Ю. Трещевского, М. Табачниковой и других авторов для оценки согласованности мнений экспертов [3].

Расчет обобщающего показателя оценки вероятности и степени опасности каждого риска произведен по формуле:

$$Ojo = \frac{\bar{L}im \times \bar{L}jm}{1 + Ljfs \times Ljpo}, \quad (1)$$

J – конкретный риск в их общем перечне;

Ojo – обобщающий показатель вероятности и степени влияния риска;

$\bar{L}mfs$ – среднее значение степени опасности риска;

$\bar{L}mpo$ – среднее значение оценок вероятности риска;

L_{jfs} – индекс нечеткости оценок степени опасности риска;

L_{jpo} – индекс нечеткости оценок вероятности риска.

Для оценки рангов рисков использован «индекс оценки», представляющий собой отношение обобщающего показателя каждого риска к максимальному во всей совокупности рисков (максимальному риску присваивается индекс 1,0). Индекс оценки можно также трактовать как ранг риска.

В обобщенном виде для оценки риска на качественном уровне использована более простая – трехбалльная шкала, что связано с отсутствием в составе средних величин значений «0», «1», «2». В результате предложены следующие диапазоны оценок: 2–3 – низкий уровень, 3–4 – средний уровень, 4–5 – высокий уровень.

Значения индекса нечеткости от 0,0 до 0,1 мы рассматриваем как высокий уровень согласованности мнений экспертов; 0,1–0,2 – средний; выше 0,2 – низкий.

Результаты исследования и их обсуждение

Применение вышеуказанного подхода позволило получить обобщенные результаты оценки рисков малых инновационных предприятий вузов. Техничко-технологические риски представлены в табл. 1. Значения показателей округлены по средним значениям до второго знака после запятой, по индексам и обобщающему показателю – до третьего.

Таблица 1

Технико-технологические риски малых инновационных предприятий вузов

№ п/п	Риски	Средние значения		Индексы нечеткости		Обобщающий показатель	Индекс оценки событийного риска
		Вероятность риска	Степень опасности риска	Вероятность риска	Степень опасности риска		
1	Поломка оборудования, производственный брак	2,58	2,83	0,074	0,087	7,273	0,538
2	Отсутствие оборудования, необходимого для проведения детального исследования	2,25	2,79	0,062	0,058	6,260	0,463
3	Отсутствие необходимой материально-технической базы	2,29	2,88	0,067	0,065	6,560	0,485
4	Риск остановки производства, износ оборудования и сбой в его работе	2,21	2,92	0,065	0,116	6,393	0,473
5	Нехватка комплектующих изделий и инструментов, сбой в их поставке	2,38	2,54	0,097	0,103	5,977	0,442
6	Отсутствие квалифицированной сервисной службы	2,67	2,96	0,072	0,087	7,839	0,580
7	Недооценка сложности работ и, как следствие, невозможность в полной мере выполнить задуманный проект	3,25	3,54	0,067	0,047	11,470	0,848
8	Риск утраты доступа к сырьевым ресурсам	2,25	3,08	0,087	0,109	6,872	0,508
9	Риск получения отрицательного результата НИОКР	3,17	3,63	0,080	0,087	11,400	0,843
Средние значения по группе «технические риски»		2,56	3,02	Показатели не рассчитывались			

Как видно из данных, представленных в табл. 1, максимальный уровень присвоен в данной группе риску недооценки сложности работ и, как следствие, невозможности в полной мере выполнить задуманный проект. Следующий по значимости – «риск получения отрицательного результата НИОКР». Собственно говоря, это – смежные риски. Их близкая оценка демонстрирует адекватность представлений экспертов реальным процессам. И по вероятности, и по степени опасности значение выше трех баллов. То есть уровень риска средний. Индексы нечеткости (менее 0,1) показывают высокую согласованность мнений экспертов. Обобщающие показатели чрезвычайно близки, соответственно 11,47 и 11,4 балла. Во всей совокупности рисков ранги (индексы) этих рисков достаточно высоки, соответственно 0,848 и 0,843.

Остальные риски в технико-технологической группе получили очень близкие оценки, позволяющие считать их малозначимыми и маловероятными. Индексы нечеткости только в трех случаях из 18 превысили значение 0,1 (в оценке вероятности рисков остановки производства, износа

оборудования и сбоев в его работе; нехватки комплектующих изделий и инструментов, сбоев в их работе; утраты доступа к сырьевым ресурсам). Значения обобщающих показателей находятся в диапазоне от 5,977 до 7,273 при максимально возможной величине 25 баллов (5 баллов по вероятности и 5 баллов по степени опасности при полной согласованности мнений экспертов). В целом значения рисков данной группы по вероятности оценены как низкие (2,56 балла), по силе влияния – средние на границе со слабым значением (3,02 балла).

Данные, представленные в табл. 2, показывают гораздо более высокий уровень рыночных рисков по сравнению с технико-технологическими – только вероятность низкого спроса на готовую продукцию оценена как низкая (2,92 балла), остальные показатели демонстрируют средний уровень риска. Причем внутри группы различия в значениях обобщающего показателя невелики – варьируют от 9,497 до 11,58. Согласованность мнений экспертов ниже, чем при оценке технико-технологических рисков, в четырех случаях из десяти индексы нечеткости превышают значение 0,1.

Таблица 2

Рыночные риски малых инновационных предприятий вузов

№ п/п	Риски	Средние значения		Индексы нечеткости		Обобщающий показатель	Индекс оценки событийного риска
		Вероятность риска	Степень опасности риска	Вероятность риска	Степень опасности риска		
10	Неверная оценка конкурентов и их непрогнозируемое усиление	3,29	3,54	0,087	0,077	11,580	0,856
11	Отсутствие спроса	3,08	3,67	0,074	0,087	11,234	0,831
12	Риск потери уникальности, выход продукта с аналогичными характеристиками другой компании, наличие на рынке аналогичных разработок	3,13	3,33	0,095	0,029	10,388	0,768
13	Отсутствие спроса у потенциальных потребителей на разработанный проект	3,08	3,46	0,126	0,109	10,520	0,778
14	Низкий спрос на готовую продукцию	2,92	3,29	0,106	0,103	9,497	0,702
Средние значения по группе «рыночные риски»		3,10	3,46	Показатели не рассчитывались			

Таблица 3

Риски финансирования и организации финансовой деятельности малых инновационных предприятий вузов

№ п/п	Риски	Средние значения		Индексы нечеткости		Обобщающий показатель	Индекс оценки событийного риска
		Вероятность риска	Степень опасности риска	Вероятность риска	Степень опасности риска		
15	Завышенная оценка рынка сбыта	3,08	3,04	0,103	0,103	9,280	0,686
16	Отсутствие финансирования	3,54	3,83	0,087	0,043	13,525	1,000
17	Волатильность валютного рынка и, как следствие, удорожание импортного оборудования и комплектующих изделий	3,33	3,33	0,067	0,029	11,090	0,820
18	Рост цен на исходные материалы, электроэнергию и водоснабжение	3,63	3,13	0,116	0,068	11,240	0,831
19	Риск увеличения себестоимости	3,50	3,29	0,087	0,040	11,481	0,849
Средние значения по группе «риск финансирования и организации финансовой деятельности»		3,42	3,33	Показатели не рассчитывались			

Стоит обратить внимание на то, что риски под номерами 11, 13 и 14 весьма близки по звучанию, однако эксперты различают их. Действительно, есть разница между отсутствием спроса на продукцию, низким спросом на продукцию и отсутствием спроса на проект. Наиболее выражен риск неверной оценки конкурентов и их непрогнозируемого усиления (обобщающий показатель 11,58). Обратим также внимание на то, что наиболее выраженные риски в обеих группах очень близки (обобщающие показатели 11,4 и 11,58).

В табл. 3 представлены данные об оценке рисков финансирования и организации финансовой деятельности.

Как видим, эксперты считают риски данной группы более высокими, чем двух предыдущих. Наиболее высок риск отсутствия

финансирования. Обобщающий показатель риска 13,525, индекс оценки (ранг) 1,0. Остальные значения тоже достаточно велики, кроме завышенной оценки рынка сбыта – и по вероятности, и по степени опасности средние оценки экспертов чуть превышают низкий уровень (3,08 и 3,04). Степень согласованности мнений экспертов по данному вопросу невысокая – больше 0,1 и по вероятности, и по степени опасности.

Кадровые риски включают только один показатель – «нехватка квалифицированных кадров». По вероятности и по силе влияния он оценивается как средний. Степень согласованности мнений экспертов при оценке вероятности высокая (индекс нечеткости 0,029), по степени опасности – средняя (индекс нечеткости 0,102).

Таблица 4

Институциональные риски деятельности малых инновационных предприятий вузов

№ п/п	Риски	Средние значения		Индексы нечеткости		Обобщающий показатель	Индекс оценки событийного риска
		Вероятность риска	Степень опасности риска	Вероятность риска	Степень опасности риска		
20	Сложность сертификации	2,54	2,83	0,052	0,087	7,169	0,530
21	Кража изобретения, промышленный шпионаж	2,58	3,17	0,087	0,130	8,089	0,598
22	Юридические риски при коммерциализации продукта в РФ	2,58	2,92	0,120	0,065	7,476	0,553
Средние значения по группе «институциональные риски»		2,57	2,97	Показатели не рассчитывались			

Оценка институциональных рисков представлена в табл. 4.

Как видно из данных, представленных в табл. 4, институциональные риски оцениваются экспертами как низкие (меньше 3,0 баллов). Только степень опасности риска кражи изобретения, промышленного шпионажа оценена на среднем уровне. Согласованность мнений экспертов довольно сильно варьирует – от высокой по большинству показателей до средней по степени опасности кражи изобретений и юридических рисков при коммерциализации продукта. Обобщающие показатели оценки институциональных рисков невысокие – варьируют от 7,476 до 8,089. Средние значения по группе институциональных рисков практически совпадают со значениями по группе технико-технологических рисков.

Выводы

Экспертная оценка рисков малых инновационных предприятий вузов показала, что их спектр достаточно широк – всего сформулировано 22 риска, объединенные в 5 групп: технико-технологические, рыночные, риски финансирования и организации финансовой деятельности, кадровые, институциональные.

В целом уровень рисков невысок как по вероятности наступления рисков событий, так и по степени опасности. Наиболее опасна и вероятна группа рисков финансирования и организации финансовой деятельности. В этой группе находится

и самый весомый риск – отсутствие финансирования. При этом и он не получил высокой оценки – обобщающий показатель, рассчитанный с учетом средних значений и степени согласованности мнений экспертов, составляет 0,54 от максимально возможной величины.

Наименее выражены технико-технологические и институциональные риски.

Список литературы

1. Волкова А.И. Барьеры и риски экономического роста малых инновационных предприятий вузов // Вестник Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова. Серия Гуманитарные науки. 2013. № 3 (25). С. 152–157.
2. Абдикеев Н.М., Гринева Н.В., Кузнецов Н.В. Аналитическая система оценки рисков при создании малых инновационных предприятий // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2013. № 42 (180). С. 2–12.
3. Endovitsky D.A., Tabachnikova M.B., Treshchevsky Y.I. Analysis of the economic optimism of the institutional groups and socio-economic systems. ASERS. Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2017. Vol. VII. Issue 6 (28). P. 1745–1752.
4. Risin I.E., Treshchevsky Y.I., Tabachnikova M.B., Franovskaya G.N. Public Authorities and Business on the Possibilities of Region's Development. In: Popkova E. (eds) Overcoming Uncertainty of Institutional Environment as a Tool of Global Crisis Management. Contributions to Economics. Springer, Cham, 2017. P. 55–62.
5. Рисин И.Е., Трещевский Ю.И., Табачникова М.Б., Плугатырева А.А. Крупный бизнес о возможностях и угрозах развитию региона // Социально-экономические явления и процессы. 2016. Т. 11. № 11. С. 65–71.
6. Коньшева Л.К., Назаров Д.М. Основы теории нечетких множеств: учебное пособие. СПб.: Питер. 2011. 192 с.
7. Назаров Д.М. Сервисы MATHCARD 14: реализация технологий экономико-математического регулирования – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2-е издание. 2016. С. 180–186.

УДК 338.984

**СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА
СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ****Трифонов Ю.В., Маслова Т.Е., Трифонова Е.Ю.***ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского», Нижний Новгород, e-mail: itime@iee.unn.ru,
maslova1703@mail.ru, trifonova.elen@gmail.com*

Предлагается обобщенная методология стратегического анализа, получения интегральных оценок и разработки рекомендаций по формированию стратегий развития экономических систем. Методологию можно применять на различных уровнях управления с учетом отличительных особенностей и детализации конкретной экономической системы. Рассматриваются этапы и процедуры формирования единой информационной базы в виде целостной системы показателей, используемой в рамках предлагаемой методологии. Проводится формализация, нормирование и «оцифровка» как отобранных количественных и качественных показателей, так и укрупненных групп показателей с помощью дискретных шкал, что в конечном счете позволяет получить интегральные оценки состояний экономических систем. С помощью аппарата нейронных сетей экономические системы подразделяются на фиксированные классы (кластеры). Рассматриваются различные варианты проведения стратегического анализа экономических систем с использованием нейронных сетей и методов, используемых в корреляционном анализе. В процессе анализа осуществляются стратегические прогнозы изменения интегральных оценок состояний экономических систем при варьировании показателей. Опираясь на изменения показателей и групп показателей, планируется и реализуется стратегическое развитие тех элементов экономической системы, которые в наибольшей степени влияют на увеличение интегральной оценки состояния этой системы. Приводятся результаты апробации предлагаемой методологии на примере проведения стратегического анализа и оценки уровня конкурентоспособности шести ведущих нефтяных компаний Российской Федерации.

Ключевые слова: экономические системы, оценки состояний, стратегический анализ, нейронные сети**STRATEGIC ANALYSIS AND INTEGRATED ASSESSMENT
OF ECONOMIC SYSTEMS****Trifonov Yu.V., Maslova T.E., Trifonova E.Yu.***National Research Nizhny Novgorod State University N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod,
e-mail: itime@iee.unn.ru, maslova1703@mail.ru, trifonova.elen@gmail.com*

A generalized methodology of strategic analysis, integral estimates and recommendations for the formation of strategies for the development of economic systems is Proposed. The methodology can be applied at different levels of management, taking into account the distinctive features and detail of a particular economic system. The stages and procedures of forming a single information base in the form of an integrated system of indicators used in the framework of the proposed methodology are considered. The formalization, normalization and «digitization» of both selected quantitative and qualitative indicators and enlarged groups of indicators with the help of discrete scales are carried out, which ultimately allows to obtain integral estimates of the States of economic systems. Using the apparatus of neural networks, economic systems are divided into fixed classes (clusters). Different variants of strategic analysis of economic systems using neural networks and methods used in correlation analysis are considered. In the process of analysis, strategic forecasts of changes in the integral estimates of the States of economic systems with varying indicators are carried out. Based on changes in indicators and groups of indicators, it is planned and implemented strategic development of those elements of the economic system that most affect the increase in the integrated assessment of the state of this system. Results of approbation of the offered methodology on the example of carrying out the strategic analysis and an assessment of level of competitiveness of six leading oil companies of the Russian Federation are given.

Keywords: economic systems, assessment of States, strategic analysis, neural networks

Одними из наиболее актуальных проблем, которые неизбежно возникают перед руководителями различных звеньев и уровней управления, являются проблемы, связанные с получением адекватных и объективных интегральных оценок состояния экономических систем. Получение подобных оценок необходимо по многим причинам. Прежде всего, объективное позиционирование экономической системы в современной рыночной среде необходимо для принятия правильных решений при осу-

ществлении текущего функционирования экономических систем (оперативный уровень управления). Кроме того, разработка и осуществление различного рода плановых мероприятий в краткосрочной и долгосрочной перспективах (уровень тактического и стратегического управления) предполагает наличие определённого информационного и знаниевого базиса, на который будут опираться эти мероприятия. Конечные стратегические цели и способы достижения этих целей должны быть реалистичными

и исходить из тех реальных возможностей, которые существуют в рамках той или иной экономической системы. Вышесказанное предполагает проведение текущего и стратегического анализа экономической системы, мониторинга ее функционирования, диагностики и позиционирования в целом, формирование и разработку стратегий поведения и развития.

К настоящему времени разработано достаточно большое количество подходов, позволяющих проводить стратегический анализ и получение интегральных оценок экономических систем (или их отдельный компонент) на различных уровнях управления (микроуровне, региональном уровне, макроуровне). Например, макроуровень представлен работами [1–3], региональный – работами [4–6] и [7–8], макроуровень – работами [8–10] и [11–12]. В качестве интегральных оценок состояния экономических систем в этих работах фигурируют различные обобщенные характеристики и показатели – уровень конкурентоспособности, рейтинг конкурентоспособности, инновационный потенциал, глобальный индекс инноваций, «знания для развития» и т.д. При получении обобщенных характеристик и показателей используются различные подходы, методики и инструментальные средства.

Нам представляется, что, несмотря на разнообразные подходы, методологии, оценки и рейтинговые методики, существуют общие принципы, этапы и элементы при проведении анализа и получении интегральных оценок состояния экономических систем, что позволяет разработать достаточно обобщенную методологию анализа и получения интегральных оценок.

Цель исследования: разработка обобщающей методологии анализа и получение интегральных оценок экономических систем и рекомендаций по формированию стратегий развития экономических систем. Методологию можно использовать на различных уровнях управления (макроуровне, региональном уровне и микроуровне) с учетом отличительных особенностей и детализаций конкретной экономической системы и требований к проводимому исследованию.

Материалы и методы исследования

Важным моментом в процессе анализа экономических систем и получения интегральных оценок их состояния является формирование единой информационной базы в виде целостной системы показателей (факторов, индикаторов, индексов, оценочных метрик и т.д.), на основании которой проводится анализ и оценка. Информационная база служит отправной точкой процесса анализа и оценки, от которой в ко-

нечном итоге зависят полученные результаты, их адекватность реальной действительности и возможность использования при принятии управленческих решений. Поэтому проведение процедуры формирования и выбора исходной информационной базы является важной самостоятельной задачей, к решению которой необходимо привлечение квалифицированных специалистов-экспертов.

С точки зрения структуризации процесс стратегического анализа и получения интегральных оценок состояния и стратегий развития экономических систем можно разбить на следующие (относительно независимые друг от друга) этапы.

Этап 1.

Формирование и констатация укрупнённых (обобщённых) групп показателей, на основе которых предполагается проводить анализ, интегральную оценку и разработку стратегий развития экономических систем.

В целях формализации обозначим множество укрупнённых групп показателей через

$$\{P_i\}, i = \overline{1, n},$$

где n – число укрупнённых групп, P_i – отдельная i -я укрупнённая группа.

Этап 2.

Отбор и включение отдельных наиболее существенных показателей внутри каждой из выделенных укрупнённых групп.

Все показатели внутри каждой из выделенных укрупнённых групп подразделим на количественные и качественные.

Количественные показатели – это статистическая, финансовая, плановая, управленческая и другая числовая информация, которая характеризует экономическую систему в количественном выражении в различных срезах.

Качественные показатели в основном характеризуют качественные свойства экономических систем, объектов, явлений и процессов. Качественные показатели представляют собой информацию, которая может быть получена чаще всего с помощью экспертных оценок или иных методов. Информация, с помощью которой описываются качественные показатели, может носить неполный, неточный или расплывчатый характер.

Обозначим через

$$\{x_j^i\}, j = \overline{1, j^i},$$

множество показателей, входящих в i -ю группу. Конкретные числовые значения количественных показателей, входящих в i -ю группу, могут быть в различных единицах измерений (расходы в рублях, проценты, запасы, объемы и т.д.).

Конкретные числовые значения качественных показателей, входящих в i -ю группу, должны быть представлены в относительных единицах измерений (чаще всего в баллах по определенным шкалам).

Этап 3.

Нормирование и «оцифровка» как количественных, так и качественных показателей внутри каждой из укрупнённых групп.

Предлагается производить нормировку, оценку и «оцифровку» показателей по дискретным шкалам [10].

В общем случае шкала оценки может иметь следующий вид: $\{-N, (-N+1), \dots, -1, 0, 1, \dots, (N-1), N\}$.

В соответствии с этой шкалой значению $(-N)$ будет соответствовать крайне низкое значение показателя, значению «0» – среднее значение показателя, значению (N) – крайне высокое значение показателя. Соотнесение значения показателя (как качественного, так и количественного) с одним из числовых значений дискретной шкалы $\{-N, \dots, 0, \dots, N\}$ может быть произведено экспертным путем. Другим вариантом может быть следующий метод. Предположим, что зависимость значимости показателя от его конкретного числового значения является линейной. Тогда диапазон действительных чисел значений показателя $\{D_1, \dots, D_2\}$ (где D_1 – самое низкое возможное значение показателя, D_2 – самое высокое возможное значение показателя) можно разбить на $2 \cdot N$ интервалов и присваивать значения показателя из дискретной шкалы $\{-N, \dots, 0, \dots, N\}$ в соответствии с тем интервалом, в который попадает данный конкретный показатель. Такое соотнесение может быть произведено либо экспертным путем, либо при помощи простой компьютерной программы.

Для практического применения нами предлагается семизначная дискретная шкала $\{-3, \dots, 0, \dots, 3\}$. Подобная шкала является достаточно удобной с точки зрения практического использования.

Альтернативным вариантом является использование дискретной шкалы следующего вида: $\{1, 2, \dots, N\}$, (где 10 – самое низкое возможное значение показателя, N – самое высокое возможное значение показателя). Подобный вариант можно использовать в тех случаях, когда при обработке информационной базы удобно иметь дело только с положительными числами. Часто в конкретных практических ситуациях удобно применять шкалу $\{1, 2, \dots, 10\}$.

Обозначим нормированные оцифрованные показатели через y_j^i . Конкретное значение x_j^i соответствует конкретному значению y_j^i ($x_j^i \leftrightarrow y_j^i$).

По завершению процесса нормирования и «оцифровки» показателей внутри каждой из групп эти показатели будут удовлетворять следующим ограничениям:

$-3 \leq y_j^i \leq 3, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, j^i}$, если применяется семизначная шкала;

$1 \leq y_j^i \leq 10, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, j^i}$, если применяется десятизначная шкала.

Этап 4.

Нормировка и «оцифровка» каждой из укрупнённых групп.

Сами по себе группы являются предметом для сравнения по общим факторам. Они позволяют сравнить экономические системы по уровню их развития на определенный момент времени. Оценка показателей, которые входят в эти группы, должна быть объективной и может применяться только в рамках конкретного анализа в соответствии с выбранной шкалой оценки. Шкала оценки может меняться в зависимости от экономических систем и показателей, которые представлены в анализе. Так же, как и для отдельных показателей, каждую группу мы предлагаем оценивать либо по семизначной шкале $\{-3, \dots, 0, \dots, 3\}$, либо по шкале $\{1, 2, \dots, 10\}$.

Конкретное числовое значение каждой укрупнённой группы можно определить как среднее арифметическое из значений тех показателей, которые эта группа содержит. Далее можно соотнести полученное

значение группы либо с дискретной семизначной шкалой, либо с дискретной шкалой $\{1, 2, \dots, 10\}$.

Результаты «оцифровки» и нормировки укрупнённых групп показателей могут служить основой для проведения стратегического анализа, стратегической оценки и стратегического позиционирования экономических систем в рыночной среде. Для этих целей весьма удобно использовать аппарат лепестковых диаграмм, поскольку этот аппарат даёт наглядное представление о состоянии экономических систем и позволяет проводить их наглядную сравнительную характеристику.

Обозначим через $Z_i, i = \overline{1, n}$ – цифровое нормированное значение i -й укрупнённой группы показателей. Группе P_i будет соответствовать конкретное цифровое значение Z_i ($P_i \leftrightarrow Z_i$).

Значения $Z_i, i = \overline{1, n}$ будут удовлетворять следующим ограничениям:

$-3 \leq Z_i \leq 3$, если используется семизначная шкала; либо

$1 \leq Z_i \leq 10$, если используется десятизначная шкала.

Этап 5.

Получение интегральных оценок состояния экономических систем.

Интегральную оценку состояния той или иной экономической системы предлагается производить по следующей формуле:

$$\sum_{i=1}^n a_i Z_i,$$

где Z_i – цифровое нормированное значение i -й укрупнённой группы показателей;

a_i – удельный вес i -й укрупнённой группы показателей $\left(\sum_{i=1}^n a_i = 1 \right)$, определяемый чаще всего экспертным методом;

n – число укрупнённых групп показателей.

Приведённая выше формула является достаточно общей и позволяет получить интегральную оценку состояния экономических систем в тех ситуациях, когда укрупнённые группы показателей являются неравнозначными (некоторые группы имеют больший сравнительный вес по сравнению с другими). В простых ситуациях, когда все укрупнённые группы показателей равнозначны, интегральная оценка определяется простым суммированием цифровых нормированных значений укрупнённых групп показателей.

Этап 6.

Разделение экономических систем на определённые классы (кластеризация экономических систем)

Соотнесение экономической системы к определённому классу позволяет в дальнейшем решить многие задачи инвестиционного, инновационного, управленческого и другого характера. Но, что на наш взгляд является наиболее важным, подобное соотнесение позволяет в дальнейшем определиться со стратегическими направлениями развития и функционирования экономических систем.

Возможен выбор различных вариантов реализации этого этапа. Наиболее простой вариант предлагает разбиение шкалы интегральных оценок состояний на отдельные диапазоны. С каждым отдельным диапазоном отождествляется тот или иной класс состояний. Соответственно, экономическая система от-

носятся к тому классу состояний, которому соответствует интегральная оценка этой системы.

Более сложным, но в то же время и более точным способом реализации этого этапа является использование нейронных сетей (при условии, что можно получить достаточное количество входных примеров (образцов), требуемых для обучения нейронной сети). Классификацию (кластеризацию) экономических систем в этом случае можно осуществлять без предварительной реализации пятого этапа. При этом используется нормированная и «оцифрованная» информация, полученная на этапах 1–4.

Этап 7.

Стратегический анализ экономических систем с целью выявления наиболее рациональных изменений.

Для проведения стратегического анализа экономических систем также предлагается использовать нейронные сети. Применительно к этому этапу входом нейронной сети будет являться вектор $\bar{Z} = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$, где Z_i – цифровое нормированное значение i -й укрупнённой группы показателей. Выходом нейронной сети будет двоичный вектор $\bar{B} = (0, 0, \dots, 1, 0, \dots, 0)$. Размерность вектора $\bar{B}$ соответствует числу K полученных на шестом этапе классов экономических систем. При этом k -ая компонента вектора $\bar{B}$ равна 1, если экономическая система попадает в класс k ($k = 1, K$). Все остальные компоненты вектора $\bar{B}$ будут равны нулю. То есть выходом нейронной сети является один из множества векторов $\{(1, 0, \dots, 0), (0, 1, 0, \dots, 0), \dots, (0, 0, \dots, 0, 1)\}$. Число векторов, входящих в это множество, соответствует числу классов экономических систем.

Непосредственно алгоритм анализа состоит в изменении компонент $\bar{Z}$ (не выходя из заданного диапазона изменений) и отслеживании того, как при этом меняется (или не меняется) выходной вектор $\bar{B}$. Меняя поочередно нормированные значения входного вектора $\bar{Z}$, можно выявить наиболее существенные значения укрупнённых групп показателей. Для подобных групп показателей даже сравнительно небольшие изменения численных входных значений могут привести к переходу из одного класса состояний экономической системы в другой класс состояний. И, наоборот, если существенные изменения численных входных значений группы практически не влияют на выход, то подобная группа показателей является незначительной в общей схеме получения интегральных оценок состояния экономической системы.

Более точный и «тонкий» анализ экономической системы может быть проведен в том случае, если в качестве входа нейронной сети принять входной вектор, компоненты которого y_j^i представляют собой нормированные и «оцифрованные» значения показателей внутри каждой из укрупнённых групп $(y_j^i, i=1, n, j=1, j^i)$. В этом случае входной вектор $\bar{y}$ будет иметь следующий вид: $\bar{y} = (y_1^1, \dots, y_{j1}^1, y_1^2, \dots, y_{j2}^2, \dots, y_1^n, \dots, y_{jn}^n)$.

В качестве выхода нейронной сети при этом по-прежнему будет фигурировать вектор $\bar{B}$.

Алгоритм анализа экономической системы при этом остается неизменным. Вместо укрупнённых групп показателей в этом случае будут фигурировать отдельные показатели внутри каждой из групп.

При проведении анализа экономических систем следует принимать во внимание тот факт, что часто

входные параметры нейронной сети могут корректировать между собой. Для выявления подобных ситуаций (и их дальнейшего практического использования) можно применить методы, используемые в корреляционном анализе.

Этап 8.

Определение основных направлений и долгосрочных стратегий развития экономической системы в соответствии с установленным классом состояний и результатами стратегического анализа.

Установленные классы состояний дают представление о наиболее общих свойствах конкретного класса (кластера) экономических систем и динамике его дальнейшего развития. На предыдущем этапе необходимо выявить как наиболее значимые группы показателей экономических систем, так и отдельные наиболее «весомые» показатели внутри каждой из групп. Что особенно важно, нейронные сети позволяют на этапе 7 осуществить стратегические прогнозы изменения интегральных оценок состояний экономических систем при варьировании показателей. Опираясь на конкретные показатели экономической системы и их изменения, можно запланировать и реализовать стратегическое развитие тех элементов экономической системы, которые непосредственно и в большей степени влияют на увеличение интегральной оценки состояния этой системы в будущем. Общая стратегия развития экономической системы должна формироваться как с учётом реализованных стратегических прогнозов, так и с учётом тех долгосрочных целей и задач, которые необходимо осуществить в краткосрочной и долгосрочной перспективах.

Результаты исследования и их обсуждение

Конечным результатом статьи является универсальная методология, позволяющая формировать информационную базу, необходимую для исследования, формализовать и нормировать эту информационную базу, получать интегральные оценки состояния экономических систем, проводить стратегический анализ экономических систем и просчитывать наиболее существенные изменения параметров, позволяющие улучшить состояние экономических систем в будущем, (разрабатывать рекомендации, в соответствии с которыми необходимо реализовывать стратегические изменения состояния экономических систем).

В качестве основного инструментального средства в предлагаемой методологии предлагается использование аппарата нейронных сетей. Что особенно важно, нейронная сеть в процессе обучения «внутри себя» выстраивает модель предметной области, максимально приближенную к действительности. Для пользователя эта модель является своеобразно «черным ящиком». И если построение «жестких» математических моделей, описывающих закономерности предметной области, чаще всего затруднительно и трудоёмко, то нейронные сети, позволяющие находить приближенные

решения, весьма близкие к оптимальным, позволяют моделировать закономерности предметной области весьма эффективно. В нашем случае моделирование позволяет связать выход нейронной сети (состояние, оценки экономической системы, её выходные параметры и т.д.) с входом нейронной сети (показателями и укрупнёнными группами показателей, описывающих экономическую систему).

Основные этапы методологии были апробированы при проведении стратегического анализа и оценки уровня конкурентоспособности ведущих нефтяных компаний Российской Федерации [10]. Всего для анализа и получения интегральных оценок были отобраны 42 показателя и пять укрупнённых групп показателей. Используемая нейронная сеть имела соответственно 42 входных нейрона, 25 нейронов внутреннего слоя и 5 выходных нейронов. Число выходных нейронов соответствовало числу классов состояний нефтяных компаний. С помощью нейронных сетей были определены классы состояний каждой нефтяной компании, участвующей в эксперименте, и спрогнозировано изменение уровня конкурентоспособности компаний в зависимости от изменения входных показателей.

Заключение

Можно констатировать, что рассмотренные восемь этапов стратегического анализа, получение интегральных оценок и формирование стратегий развития экономических систем носят общий и вместе с тем достаточно универсальный всеобъемлющий характер. Применительно к конкретной ситуации и конкретной системе требуется выбрать те этапы, которые действительно необходимы для анализа и исследования экономических систем, и определиться со степенью детализации каждого из выбранных этапов. Для экспресс-анализа и экспресс-оценок способы выбора этапов и алгоритмы детализации должны быть максимально упрощёнными. Для подробного и тщательного анализа, получения интегральных оценок и формирования стратегий развития экономических систем, наоборот, эти алгоритмы должны носить углублённый характер и в максимальной степени опираться на знания и опыт предметных экспертов.

Не вызывает сомнений тот факт, что работы по стратегическому анализу, получению интегральных оценок и формированию стратегий устойчивого конкурентного развития экономических систем могут иметь сложный характер и в некоторых случаях являться весьма затратными. Но конечный результат и конечная эффективность подобного рода работ позволяют существенно усилить итоговый потенциал и позиции экономических систем как в настоящем, так и в будущем.

Список литературы

1. Мильнер Б.З. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями / Под ред. Б.З. Мильнера. М.: ИНФРА-М, 2010. 624 с.
2. Бодрунов С.Д. Российская промышленность на фоне мировой (по материалам доклада на научно-практической конференции «Российская промышленность на фоне мировой», 23 мая, 2018 г.) // Научные труды Вольного экономического общества России. 2018. Т. 211. С. 29–35.
3. Алферова Т.В., Третьякова Е.А. Устойчивое развитие социально-экономических систем: теоретические аспекты // Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. 186 с.
4. Трифонов Ю.В., Веретенникова А.А. Проблема формирования индекса инновационности территории (на примере Нижегородской области) // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. № 6–1. С. 277–284.
5. Абдрахманова Г.И., Бахтин П.Д., Гохберг Л.М. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 5 // Под ред. Л.М. Гохберга; нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ. 2017. 260 с.
6. Лосева О.В., Абдикеев Н.М., Диденко А.С. Ранжирование и кластеризация регионов по уровню эффективности научно-инновационной деятельности // Научные труды Вольного экономического общества России. 2018. Т. 211. С. 146–161.
7. Яшин С.Н., Трифонов Ю.В., Кошелев Е.В. Формирование механизма управления инновационным развитием промышленного региона. Нижний Новгород: Печатная Мастерская Радонеж, 2017. 276 с.
8. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. М.: Издательство «Альпина Паблишер», 2011. 454 с.
9. Солдатова Ю.С. Методы оценки экономического состояния и уровня инновационного развития промышленных предприятия: автореф. дис. ... канд. экономических наук. Нижний Новгород, 2013. 24 с.
10. Трифонов Ю.В., Скибин А.Г. Стратегический анализ и оценка уровня конкурентоспособности нефтяных компаний // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского серия. Серия: Социальные науки. 2018. № 2 (50). С. 31–39.
11. Яшин С.Н., Кошелев Е.В., Купцов А.В. Применение игрового метода для разработки стратегии инновационного развития предприятия // Финансовая аналитика. 2012. № 6 (96). С. 2–12.
12. Матвеева Л.Г., Стефанков И.О. Стратегический подход к развитию промышленных предприятий в условиях экономических санкций // Terra Economicus. 2014. № 2. С. 26–29.

УДК 331:631.158

ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**¹Хлусова И.А., ¹Хлусов В.Н., ²Хайбрахманов Р.Р., ^{1,3,4}Ребезов М.Б.,****³Горелик О.В., ⁴Прохасько Л.С., ⁵Сомова Ю.В.**¹ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса»,
Москва, e-mail: irina2013hlusova@ya.ru;²ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»,
Москва, e-mail: 9629056175@mail.ru;³ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург;⁴ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)», Челябинск, e-mail: rebezov@ya.ru;⁵ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: yuliya.somova.82@mail.ru

Кадры в сельском хозяйстве являются важнейшей компонентой аграрной политики, направленной на надежное продовольственное обеспечение страны, развитие эффективного устойчивого агропромышленного производства. Важным аспектом оценки уровня кадровой обеспеченности хозяйствующих субъектов АПК является качественная характеристика трудовых ресурсов посредством оценки формирования уровня образования работников организаций АПК. Профессиональное образование становится определяющим элементом качественного выполнения народнохозяйственных задач. Результаты исследования показали, что в агропромышленном комплексе страны производственно-хозяйственную деятельность осуществляют более 1806 тыс. человек, из них 71,6% имеют профессиональное образование разного уровня. В структуре по уровню образования за 2015–2017 гг. отмечается увеличение доли работников с высшим образованием, несущественные изменения коснулись удельного веса занятых в отрасли со средним и начальным профессиональным образованием. Однако почти каждый третий работник в сельском хозяйстве не имеет профессионального образования. Оценка уровня профессионального образования по отраслям АПК показывает стабильную ситуацию в пищевой, перерабатывающей промышленности и производстве детского питания, а также организациях по обслуживанию сельского хозяйства. Здесь наблюдается как высокая доля работающих с высшим образованием, так и самая низкая доля по группе лиц без профессионального образования. В сельскохозяйственном производстве остается низкий уровень доли лиц с высшим образованием, даже несмотря на небольшое увеличение за последний год, а также высокая доля лиц без профессионального образования.

Ключевые слова: кадровый потенциал, кадровая обеспеченность, профессиональное образование, средняя численность персонала, организации АПК

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF PROFESSIONAL EDUCATION OF WORKERS OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**¹Khlusova I.A., ¹Khlusov V.N., ²Khaybrakhmanov R.R., ^{1,3,4}Rebezov M.B.,****³Gorelik O.V., ⁴Prokhasko L.S., ⁵Somova Yu.V.**¹Russian Academy of Staffing of Agro-Industrial Complex, Moscow, e-mail: rebezov@ya.ru;²State University of land management, Moscow, e-mail: 9629056175@mail.ru;³Ural State Agrarian University, Ekaterinburg;⁴South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk;⁵Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: yuliya.somova.82@mail.ru

Personnel in agriculture are the most important component of the agricultural policy aimed at reliable food supply of the country, the development of effective sustainable agricultural production, the formation of developed food markets. An important aspect of the evaluation level of personnel security of business entities APK is a difficult qualitative characteristics of resources through the assessment of development level of education of employees of agribusiness companies. Vocational education is becoming a determining element of the quality of the national economic tasks. The results of the study showed that in the agro-industrial complex, more than 1806 thousand people carry out production and economic activities, of which 71.6% have professional education of different levels. In the structure of the level of education for 2015–2017 there was an increase in the share of workers with higher education, insignificant changes affected the share of employees in the industry with secondary and primary vocational education. However, almost every third worker in agriculture has no professional education. Assessment of the level of professional education in agriculture shows a stable situation in the food processing industry and baby food, as well as organizations for agricultural services. Here there is a high proportion of workers with higher education, and the lowest proportion of the group of persons without vocational education. In agricultural production, the proportion of persons with higher education remains low, even though there has been a slight increase over the past year, as well as a high proportion of persons without vocational education.

Keywords: personnel potential, personnel supply, vocational education, average number of personnel, organizations of the agro-industrial complex

Необходимость проведения мониторинга не только количественного, но и качественного уровня кадрового потенциала организаций агропромышленного комплекса, в том числе и сельскохозяйственных предприятий, вызвана целями и задачами развития всего народнохозяйственного комплекса страны, ориентированного на построение новой инновационной модели [1]. В свою очередь восприятие и использование современных организационных, управленческих, производственных технологий возможно только при наличии высококвалифицированных специалистов, а также их оптимальной отраслевой структуры. Важным инструментом принятия стратегических решений по оптимизации служит оценка фактически сложившегося уровня кадровой обеспеченности АПК, уровня образования работников сферы [2]. Выявленные закономерности в ходе формирования уровня профессионального образования занятых в АПК позволят определить мероприятия по повышению эффективности использования трудовых ресурсов, их адаптации к инновационной аграрной экономике.

Цель исследования: дать оценку сложившегося фактического уровня профессионального образования работников организаций АПК. Определить тенденции и закономерности формирования кадрового потенциала АПК по уровням профессионального образования.

Материалы и методы исследования

Информационной базой послужили данные ведомственного статистического наблюдения за период 2013–2017 гг. по форме № 2К «Сведения о численности и уровне профессионального образования работников организаций агропромышленного комплекса» [3, 4]. Для оценки уровня профессионального образования, занятых в сферах и отраслях АПК были использованы методы аналитический, монографический, абстрактно-логический, метод экономического наблюдения, экономической индукции и дедукции, выборочного наблюдения, системный метод.

Результаты исследования и их обсуждение

Научно-технологическое и социально-экономическое развитие всех сфер, комплексов и отраслей Российской Федерации, согласно Указу Президента РФ от 07.05.2018 № 204 (ред. от 19.07.2018) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» возможно только прорывным способом на основе повышения производительности труда, отказа от неэффективных и создания высокотехнологичных рабочих мест [5]. Особенно остро эта задача стоит перед драйвером роста всей российской экономики – агропромышленным комплексом. Стоящие цели и задачи дальнейшего его развития невозможны без оценки трудовых ресурсов, выявления направлений оптимизации количественного и качественного наполнения организационно-производственных структур комплекса кадрами. Развитию данного направления способствовало проведение мониторинга кадровой обеспеченности АПК, по результатам которого в 2017 г. областью исследования было охвачено 56628 предприятий агропромышленного комплекса в 85 субъектах Российской Федерации восьми федеральных округов. Численность работающих в них составила 1805862 человек [6].

Данные табл. 1 свидетельствуют об увеличении количества организаций АПК за 2013–2015 гг. почти на 15%. Однако с 2016 г. наблюдается сокращение количества организаций АПК: в 2016 г. на 1,2%, в 2017 г. – на 7,9% в сравнении с предшествующими годами. Нельзя не отметить, что даже сокращенное количество организаций АПК в 2017 г. больше на 4,6% показателя 2013 г. Численность работающих в организациях АПК устойчиво снижается. За исследуемый период отрасль потеряла 113226 человек, что составляет около 6%, за последний год – 2% или 36589 человек.

Таблица 1
Количество обследованных организаций, численность работающих в АПК РФ

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Изменения, 2017 г. в % к	
						2013 г.	2016 г.
Количество организаций, ед.	54158	55486	62236	61515	56628	104,6	92,1
Численность работающих, чел.	1919088	1877456	1864337	1842451	1805862	94,1	98,0
Средняя численность персонала	35	34	30	30	32	91,4	106,7

В 2017 г. сохраняется достаточно высокий темп сокращения, характерный больше для начала исследуемого периода. В целом ситуация по АПК за 2013–2017 гг. характеризуется как сокращением организаций (на 7,9%), так и сокращением численности работающих в этих организациях (на 2%). Данные тенденции привели к укрупнению организаций АПК, о чем свидетельствует средняя численность персонала, возросшая в 2017 г. в сравнении с двумя предшествующими годами на 6,7%, оставаясь ниже уровня 2013 г. на 8,6%. В 2017 г. приходилось на одну сельскохозяйственную организацию 32 человека, максимальное значение показателя наблюдалось в 2013 г. – 35 человек на организацию. Динамика уровня профессиональной подготовки занятых в организациях АПК (табл. 2), свидетельствует об увеличении численности работников с высшим образованием, уменьшением за исследуемый период численности работников со средним и начальным профессиональным образованием. Положительной динамикой можно назвать сокращение лиц, занятых в АПК, не имеющих профессионального образования.

По данным 2017 г. в АПК России сконцентрировано свыше 303 тыс. чел. с высшим образованием, что составляет 16,8%, причем данный показатель растет с каждым годом. Так, в сравнении с 2013 г. его рост составил 2,8%, а с 2016 г. – на 0,7%. Тем не менее доля лиц в организациях АПК с высшим образованием остается низкой в сравнении с долей в структуре профессионального образования работников со средним и начальным профессиональным образованием соответственно в 1,6 и 1,7 раза. В 2017 г. насчитывалось 512405 человек, имеющих среднее профессиональное образование, что меньше уровня 2013 г. на

33691 человека, хотя в структуре работников АПК по уровню профессионального образования доля лиц со средним профессиональным образованием за данный период остается достаточно стабильной. Начальное профессиональное образование в 2017 г. имели 476,5 тыс. чел., что на 15,2% меньше показателя 2013 г. Абсолютное изменение показателя сказалось и на снижении его доли до 26,4%, что на 2,9% меньше значения 2013 г. и является положительной динамикой в целом ситуации формирования квалификационного уровня кадров АПК. Структура численности работников АПК России по образовательному уровню за период 2013–2017 гг. представлена на рисунке.

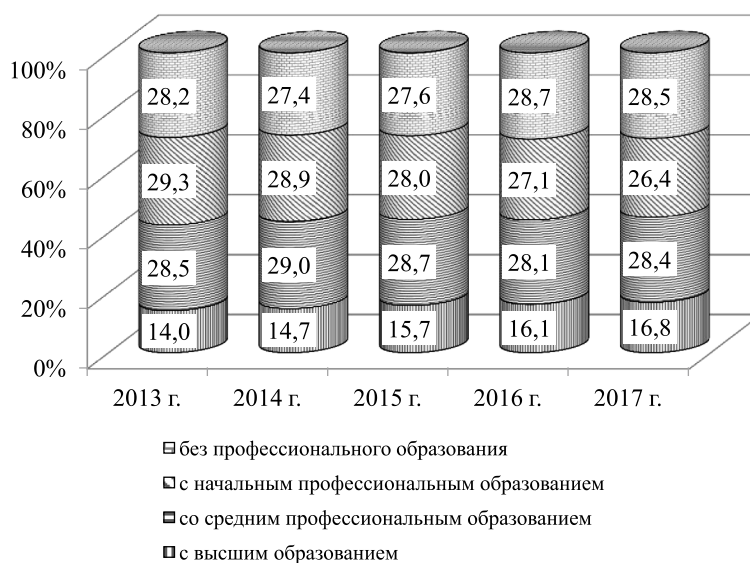
Доля специалистов и руководителей организаций АПК, не имеющих профессионального образования, в 2017 г. также остается на высоком уровне, составляя более 28% [7].

Тенденции 2014 и 2015 гг., когда доля занятых без профессионального образования составляла чуть больше 27%, не смогли удержаться в 2016 г., увеличившись на 1,1%. Самый высокий рост доли работников АПК с высшим образованием – на 1% наблюдался в 2015 г., минимальное значение увеличения данного показателя характерно для 2016 г. – 0,4%. Динамика структурных изменений доли лиц со средним профессиональным образованием не имеет четко выраженной тенденции, однако можно отметить, что значительное увеличение доли данного показателя на 0,5% наблюдается в 2014 г., наименьшее – в 2017 г. (0,3%), наибольшее сокращение на 0,6% – в 2016 г., наименьшее 0,3% – в 2015 г. Доля лиц с начальным профессиональным образованием за исследуемый период стремительно сокращается, значительный спад наблюдается в 2015 г. и 2016 г. – около 1%.

Таблица 2

Динамика уровня профессионального образования работников организаций АПК России

Уровень профессионального образования	Годы				
	2013	2014	2015	2016	2017
Высшее, чел.	268228	276010	291995	296654	303035
%	14,0	14,7	15,7	16,1	16,8
Среднее, чел.	546096	543808	534685	516798	512405
%	28,5	29,0	28,7	28,1	28,4
Начальное, чел.	561757	542154	521532	500158	476487
%	29,3	28,9	28,0	27,1	26,4
Без профессионального образования, чел.	543007	515484	516125	528841	513935
%	28,2	27,4	27,6	28,7	28,4
Всего работающих в АПК	1919088	1877456	1864337	1842451	1805862



Структура численности работников АПК России по образовательному уровню за период 2013–2017 гг., %

Уровень профессионального образования работников различных отраслей АПК представлен в табл. 3.

В сельскохозяйственном производстве в 2017 г. работало почти 70% лиц с профессиональным образованием разного уровня. Большой удельный вес работников без профессионального образования – 30% в сельскохозяйственном производстве объясняется непривлекательностью труда – тяжелый физический труд, низкий уровень его оплаты, материальной трудностью получения образования молодежью, проживающей в сельской местности. Кроме того, здесь сосредоточена меньшая доля по группе работников с высшим образованием.

Таким образом, можно сказать, что качественный уровень работников сельскохозяйственного производства остается на низком уровне. Наиболее благополучная ситуация складывается в сфере обслуживания сельского хозяйства, где 79% занятых имеют профессиональное образование, высокий удельный вес – 23,2% лиц с высшим образованием и средним профессиональным – 31,5%, что является наибольшими значениями по группе, и сравнительно невысокой долей работников с начальным профессиональным образованием. Пищевая, перерабатывающая промышленность и производство детского питания также отличаются высоким профессиональным уровнем своих работников, 21,5% занятых в этой сфере имеют высшее образование достаточно высокий удельный вес лиц со средним профессиональным образованием – 29,2%, и низкий с начальным профессиональным образованием, если сравни-

вать со значениями по группе. Высокая доля работников сельского строительства с профессиональным образованием объясняется колоссальным значением – 35,7% занятых с начальным профессиональным образованием, небольшой долей с высшим образованием и средним профессиональным. Таким образом, можно констатировать, что сельское строительство – это вторая отрасль в исследуемой группе с неблагоприятной ситуацией по качеству трудовых ресурсов.

Динамика образовательного уровня в сельскохозяйственном производстве свидетельствует, о том, что за пятилетний период в отрасли увеличилась доля работников с высшим и средним профессиональным образованием и уменьшилась доля лиц с начальным профессиональным образованием, что послужило незначительному спаду доли работников в целом с профессиональным образованием на 0,1%. Удельный вес занятых с профессиональным образованием в пищевой, перерабатывающей промышленности и детского питания сократился за пятилетний период на 0,7%, чему способствовало снижение доли работников со средним и начальным профессиональным образованием, соответственно на 0,7% и 0,6%, и увеличение доли лиц с высшим образованием на 0,6%. В сфере обслуживания сельского хозяйства произошло самое значительное снижение работников с профессиональным образованием – на 1,7%, в основном за счет потери лиц со средним и начальным образованием. Для сельского строительства в последние пять лет характерен существенный рост доли по всем уровням профессионального образования.

Таблица 3

Уровень профессионального образования работников различных отраслей АПК, %
от общей численности работающих

Отрасли АПК	Годы	Удельный вес работников, %				
		Образовательный уровень				без проф-образования
		профобра-зование, всего	высшее	среднее профессио-нальное	начальное профессио-нальное	
Сельскохозяйственное произ-водство	2013	69,9	11,4	27,9	30,6	30,1
	2014	70,6	12,3	28,4	29,9	29,4
	2015	70,9	13,3	28,4	29,2	29,1
	2016	69,8	13,7	27,3	28,8	30,2
	2017	69,7	14,0	27,7	27,9	30,3
2017 г. к 2013 г. (+; –)		–0,2	+2,6	–0,2	–2,7	+0,2
2017 г. к 2016 г. (+; –)		–0,1	+0,3	+0,4	–0,9	+0,1
Пищевая, перерабатывающая промышленность и детское питание	2013	75,8	20,3	30,0	25,5	24,2
	2014	75,0	20,4	29,6	24,9	25,0
	2015	73,0	20,4	28,3	24,3	27,0
	2016	74,4	20,9	29,9	23,6	25,6
	2017	73,7	21,5	29,2	23,0	26,3
2017 г. к 2013 г. (+; –)		–2,1	+1,2	–0,8	–2,5	+2,1
2017 г. к 2016 г. (+; –)		–0,7	+0,6	–0,7	–0,6	+0,7
Обслуживание сельского хозяйства	2013	82,4	20,5	35,1	26,8	17,6
	2014	83,7	22,7	34,1	26,9	16,3
	2015	76,4	19,9	30,2	26,2	23,6
	2016	80,7	20,1	34,6	26,0	19,3
	2017	79,0	23,2	31,5	24,3	21,0
2017 г. к 2013 г. (+; –)		–3,4	+2,7	–3,6	–2,5	+3,4
2017 г. к 2016 г. (+; –)		–1,7	+3,1	–3,1	–1,7	+1,7
Сельское строительство	2013	69,6	10,4	21,5	37,7	30,4
	2014	68,6	11,3	20,3	37,0	31,4
	2015	74,8	13,2	33,4	28,3	25,2
	2016	69,5	14,0	20,3	35,2	30,5
	2017	74,3	14,8	23,8	35,7	25,7
2017 г. к 2013 г. (+; –)		+4,7	+4,4	+2,3	–2,0	–4,7
2017 г. к 2016 г. (+; –)		+4,8	+0,8	+3,5	+0,5	–4,8

Выводы

Проведенный анализ за 2013–2017 гг. свидетельствует о росте числа организаций на 4,6%, тогда как численность работающих в организациях АПК динамично сокращается, в сравнении с 2013 г. на 5,9%, с 2016 г. – на 2%.

В целом по АПК уровень образования кадрового состава на протяжении многих лет остается на среднем уровне, так как в структуре профессионального образования работников АПК преобладают лица со средним и начальным профессиональным образованием, их совокупная доля составляет примерно 55%. Тогда как совокупная доля работающих с высшим образованием

и со средним профессиональным чуть больше 45%. Положительной является наметившаяся тенденция увеличения доли занятых в АПК с высшим образованием.

Оценка уровня профессионального образования по отраслям АПК показывает стабильную ситуацию в пищевой, перерабатывающей промышленности и детского питания, а также организациях по обслуживанию сельского хозяйства. Здесь наблюдается как высокая доля работающих с высшим образованием, так и самая низкая доля по группе лиц без профессионального образования.

В сельскохозяйственном производстве остается низкий уровень доли лиц с высшим образованием, даже несмотря на не-

большое увеличение за последний год, а также высокая доля лиц без профессионального образования.

Список литературы

1. Санду И.С., Демишкевич Г.М., Рыженкова Н.Е. Экономический мониторинг инновационной деятельности в АПК // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2017. № 2 (31). С. 32–34.
2. Шафиров В.Г., Демишкевич Г.М., Лисавцов А.Ю. Мониторинг кадровой обеспеченности сельскохозяйственных организаций России как основа формирования государственной кадровой политики отрасли // Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК: материалы конф. Минск: Издательство Белорусского гос. аграрного тех. ун.-та, 2018. С. 11–18.
3. Дульзон С.В. Балансы трудовых ресурсов в сельском хозяйстве – современный инструмент информатизации и управления трудовой деятельностью // Никоновские чтения. 2012. № 17. С. 99–101.
4. Лалова Е.Ю. Формирование и развитие человеческого капитала животноводства (на материалах сельскохозяйственных организаций Омской области): дис. ...канд. эконом. наук: 08.00.05. Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства. Краснообск, 2014. 237 с.
5. Санду И.С., Демишкевич Г.М. Формирование государственной аграрной инновационной политики: научные аспекты // Аграрная политика России в условиях международной и региональной интеграции: труды междунар. научн.-практ. конф., посв. 85-лет. Всерос. НИИ экономики сельского хозяйства. М.: Издательство Всерос. НИИ экономики сельского хозяйства, 2015. С. 278–286.
6. Шафиров В.Г., Демишкевич Г.М., Хлусова И.А., Чепик Д.А., Мухамедова Т.О., Хлусов В.Н., Слащева Ю.В., Лисавцов А.Ю. Кадровый потенциал АПК России: состояние и тенденции изменения: науч. изд. М.: ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2018. 173 с.
7. Демишкевич Г.М., Шанина Л.В. Количественная и качественная характеристика руководящих кадров сельскохозяйственных организаций // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 4. С. 12–18.

УДК 336.1

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО
БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В СФЕРЕ КУЛЬТУРЫ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ****Шадрова В.Ю.***Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург,
e-mail: vikyilyina@yandex.ru*

Статья посвящена оценке перспектив использования инструментов программно-целевого бюджетирования в сфере культуры на уровне региона. Проанализировав особенности применения инструментов программно-целевого бюджетирования на примере конкретного региона, мы сформулировали ряд проблем и недостатков, которые в дальнейшем помогли рассмотреть общую картину финансирования культуры и найти пути решения проблем. Одна из основных проблем заключается в оценке эффективности государственной программы в сфере культуры, так как она играет основную роль в реализации государственной программы в сфере культуры Санкт-Петербурга. Как показала практика, методология оценки эффективности реализации мероприятий государственной программы в регионах различается. Следовательно, оценка эффективности требует дальнейшей доработки и совершенствования. Национальные проекты находятся на начальном этапе внедрения, и есть опасения повторить ошибки, возникшие при внедрении государственных программ. Чтобы избежать данных ошибок, необходимо определить четкие цели и назначение национального проекта в сфере культуры и уделить особое внимание разработке мониторинга реализации национального проекта и проведению контрольных мероприятий за ходом его реализации. Таким образом, исследовав проблематику на конкретной сфере и в конкретном регионе, в дальнейшем мы сможем применить результаты исследования в остальных областях.

Ключевые слова: государственная программа, программно-целевое бюджетирование, оценка эффективности, национальный проект, федеральный проект, региональный проект, сфера культуры, финансирование, целевые показатели

**PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF PROGRAM AND TARGET BUDGETING
IN THE SPHERE OF CULTURE AT THE REGIONAL LEVEL****Shadrova V.Yu.***Saint Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg, e-mail: vikyilyina@yandex.ru*

The article is devoted to the problems of using tools of program-targeted budgeting in the field of culture at the regional level. After analyzing the particularities of applying tools of program-targeted budgeting on the example of a specific region, we formulated a number of problems and shortcomings, which later helped to review the general picture of cultural financing and find solutions to problems. One of the main problems is the assessment the effectiveness of the state program in culture. The assessment plays a major role in the implementation of the state program in St. Petersburg culture. As practice has shown, the methodology of assessment the effectiveness in the regions is varies. Therefore, assessment requires further refinement and improvement. National projects are at the initial stage of implementation, and there are concerns about repeating mistakes that have occurred during the implementation of government programs. To avoid these mistakes, it is necessary to define clear goals and the purpose of a national cultural project and pay special attention to the development of monitoring the implementation of a national project and carrying out monitoring activities for its implementation. Thus, having investigated the problems in a particular field and in a particular region, in the future we will be able to apply the results of research in other areas.

Keywords: state program, performance budgeting, performance evaluation, national project, federal project, regional project, cultural sphere, financing, targets

Долгое время сфера культуры оставалась без внимания государства и финансировалась по остаточному принципу, в связи с чем возникли некоторые тенденции и проблемы в развитии данной области на региональном уровне. Одна из них заключается в неравномерности социально-культурного развития регионов страны, что вызвано как зависимостью от социально-экономического благосостояния региона, так и значительной дифференциацией регионов по финансированию данной сферы [1]. Динамика расходов на культуру в регионах нестабильна. Например, в Санкт-Петербурге с 2017 г. произошло резкое сокращение финансирования культуры (рис. 1).

Переход на программно-целевое бюджетирование осуществлялся с 2004 г. и в настоящее время реализуется практически во всех сферах экономики. Государственные программы являются основополагающим документом стратегического планирования, однако до сих пор подвержены доработке и совершенствованию, в том числе в части методологии оценки эффективности государственных программ.

Согласно документу стратегического планирования «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 г.», утвержденному Председателем Правительства Российской Федерации Д.А. Медведевым,

в настоящее время культура является одним из основных направлений развития страны, и государство разработало ряд целей, задач и приоритетов деятельности Правительства Российской Федерации по осуществлению прорывного научно-технологического и социально-экономического развития, в том числе и в сфере культуры [3].

– изучение основных проблем реализации государственной программы в сфере культуры на примере Санкт-Петербурга и предложение возможных вариантов их решения;

– определение особенностей и перспектив внедрения национального проекта в сфере культуры на примере Санкт-Петербурга.

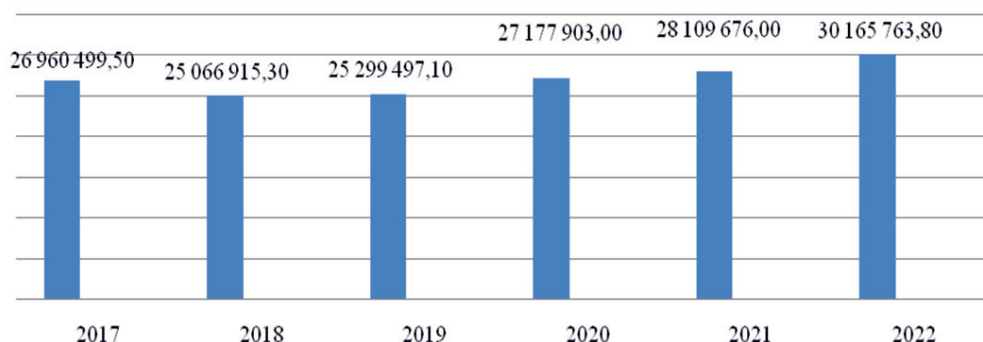


Рис. 1. Динамика объема финансирования государственной программы в сфере культуры Санкт-Петербурга за счет средств бюджета субъекта (тыс. руб.).
Источник: составлено автором на основе [2]

Новым дополнительным инструментом в системе программно-целевого планирования стал национальный проект «Культура». Приоритетные национальные проекты, как и государственные программы, начинают затрагивать все больше областей экономики (здравоохранение, образование и т.д.). Реализация национального проекта «Культура» началась с 1 января 2019 г. Внедрение в культуру инструментов программно-целевого бюджетирования (государственная программа, национальный проект и т.д.) вызвало ряд противоречий и трудностей, в том числе ввиду специфики отрасли. Следовательно, необходимо определить основные недостатки и особенности использования в сфере культуры данных инструментов на примере государственной программы и национального проекта, реализуемого в Санкт-Петербурге. На основании проведенного анализа проблем необходимо отметить возможные перспективы развития программно-целевого бюджетирования в сфере культуры на уровне региона.

Цель исследования: определение перспектив развития программно-целевого бюджетирования в сфере культуры на уровне региона с учетом анализа основных проблем и особенностей внедрения инструментов программно-целевого бюджетирования. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

Материалы и методы исследования

В ходе исследования был проведен анализ годового отчета о ходе реализации и оценке эффективности реализации государственной программы Санкт-Петербурга «Развитие сферы культуры и туризма в Санкт-Петербурге», утвержденной постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 17.06.2014 № 488, за 2016 г., паспорта национального проекта «Культура», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16), региональных проектов в сфере культуры Санкт-Петербурга, а также законодательной и методологической базы в данной отрасли, что расширило представление о специфике отрасли, особенностях и возможных методах применения данных инструментов. Результаты исследования в дальнейшем могут быть использованы в других отраслях и регионах.

Результаты исследования и их обсуждение

На основании анализа особенностей реализации государственной программы Санкт-Петербурга в сфере культуры «Развитие сферы культуры в Санкт-Петербурге» (далее – Государственная программа, ГП) были выявлены следующие проблемы.

Отсутствие обобщенности, системности показателей и целей Государственной программы. Достижение целевого показателя должно быть обусловлено достижением так называемых подцелей (индикаторов подпрограмм). Он должен отражать общую

цель государственной программы и интегрировать все индикаторы. На данный момент индикаторы напоминают разброс различного рода задач, имеющих отношение к сфере культуры. Поэтому для того, чтобы систематизировать показатели, их необходимо сформировать по свойствам, например социальные показатели, экономические показатели, отраслевые показатели (в зависимости от специфики отрасли). С помощью вышеуказанных критериев можно будет легко оценить эффективность реализации государственной программы с разных точек зрения и понять, какой эффект от реализации государственной программы преобладает: социальный, экономический и т.д.

Формальность оценки эффективности реализации Государственной программы. Использование независимого аудита станет неким стимулом для исполнительных органов власти к осуществлению основательного контроля реализации мероприятий государственной программы в течение всего года и исключит так называемую «гонку» за высокими показателями эффективности реализации ГП перед началом формирования годового отчета о реализации государственной программы.

Отсутствие автоматизации. С целью своевременного контроля и мониторинга реализации государственной программы, а также оперативной корректировки и внесения изменений необходимо автоматизировать данный процесс на всех этапах. Автоматизация также решит проблему взаимодействия с соисполнителями и другими участниками, придаст Государственной программе гибкость.

Отсутствие единой методики оценки эффективности государственных программ в сфере культуры. Субъекты Российской Федерации используют разные методы расчетов показателей эффективности, которые чаще всего искажают результаты реализации государственной программы. Использование разных методик, а порой математически не связанных и не обоснованных алгоритмов расчетов представляют неверную картину социально-экономического развития не только региона, но и страны в целом. Правительству необходимо разработать единый подход к оценке эффективности реализации государственной программы с помощью единой информационной системы путем создания единой базы данных с ключевыми показателями, касающимися, например, исполнения «майских» указов Президента Российской Федерации, и возможностью добавления уникальных показателей в зависимости от особенностей отрасли и регионов [4].

Отсутствие связи между оценкой бюджетных расходов на мероприятия и степенью его выполнения. Например, «степень реализации мероприятий...» и «степень соответствия запланированному уровню расходов» рассчитываются без учета причинно-следственной связи. Реализация неполного объема бюджетных средств со 100%-ным выполнением мероприятий математически считается невыполнением данного показателя, что в дальнейшем снижает эффективность реализации подпрограммы и государственной программы в целом [5]. Следовательно, должны быть отражены причины снижения или повышения уровня расходов с учетом степени выполнения мероприятий, на которые были выделены бюджетные средства. На данный момент в Государственной программе учитывается среднее значение между данными критериями, которое сводится к значению целевого показателя эффективности реализации государственной программы. Такой подход приводит к поверхностной оценке эффективности реализации ГП и к одной из самых распространенных проблем – отсутствие взаимосвязи между бюджетом и государственной программой. Многими авторами статей и специалистами предлагается использовать в этом случае интегральный показатель оценки, суть которого состоит в соотношении интегральной оценки результативности реализации государственной программы и уровня финансового обеспечения госпрограммы, вследствие которого мы получаем качественную характеристику реализации государственной программы [6].

Установка плановых показателей реализации государственной программы без учета предыдущих результатов. Отсутствует анализ реализации государственной программы на протяжении нескольких лет, а именно сравнительная характеристика результатов достижения показателей.

Таким образом, отсутствие системного подхода к формированию ГП является одной из важнейших проблем программно-целевого бюджетирования. На данный момент ГП в сфере культуры отражает множество всевозможных несвязанных целей и задач отрасли, сведенных в один документ из разных нормативно-правовых актов, которые необходимо выполнить в определенные сроки. Методика оценки эффективности ГП должна включать в себя несколько видов оценки: экономическую, социальную, гражданскую, бюджетную, независимую (оценка внешних экспертов). Важно оптимизировать и систематизировать целевые показатели и индикаторы с учетом их вли-

яния на достижение основной цели государственной программы, что существенно повысит эффективность реализации ГП. Также необходимо использовать не только преобладающие количественные показатели оценки эффективности ГП, но и качественные. Следует унифицировать методику оценки эффективности ГП, используя автоматизированную информационную систему, единую базу показателей (ключевые и специфические) и единый принцип оценки, что оптимизирует процесс для всех участников государственной программы.

Параллельно с государственной программой Правительство Российской Федерации ведет активную работу по внедрению нового инструмента – национального проекта.

Приоритетные национальные проекты начали стартовать в 2005 г., когда была сформирована Программа приоритетных национальных проектов. Тогда глава государства акцентировал внимание на таких отраслях, как образование, здравоохранение, сельское хозяйство и жилье.

Документом, регулирующим национальные проекты, является Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» от 07.05.2018 № 204, в котором отражены национальные цели и целевые показатели развития Российской Федерации. Указ стал отправной точкой для создания национальных проектов на федеральном и региональном уровнях.

Однако на данном этапе такой нововведенный инструмент, как национальный проект, не вызывает доверия ни со стороны исполнительных органов государственной власти, ни со стороны граждан, что ставит под сомнение перспективы его дальнейшего развития как инструмента повышения качества жизни населения и перспективы развития программно-целевого бюджетирования в целом.

Таким образом, необходимо выяснить что из себя представляет национальный проект, какое место занимает в системе программно-целевого бюджетирования, чем отличается от государственной программы, какие источники финансирования предусмотрены для реализации национального проекта и как оценивать результаты его выполнения.

Приоритетные национальные проекты – программа по росту человеческого капитала в России, объявленная Президентом Российской Федерации В.В. Путиным в 2005 г. и реализующаяся с 2006 г.

В настоящее время не разработано окончательной версии национального проекта,

но уже можно дать ему следующее определение.

Национальный проект (далее – НП) – это инструмент управления национальными целями. НП представляет собой документ, в котором отражены приоритетные мероприятия той или иной отрасли с целевыми показателями выполнения данных мероприятий.

На первый взгляд, определение НП схоже с определением государственной программы. Однако ГП все же шире чем НП. Реализация национальных проектов осуществляется через несколько государственных программ. В то же время одна государственная программа может включать в себя несколько национальных проектов. Каждый НП включает в себя несколько федеральных проектов (далее – ФП), которые также состоят из нескольких региональных проектов (далее – РП). Выстраивается довольно непростая система параллельной реализации национальных проектов и государственных программ, которую можно наглядно продемонстрировать в виде схемы (рис. 2).

Для каждого целевого показателя сформулированы отдельные мероприятия, которые необходимо выполнить в рамках реализации федеральных и региональных проектов.

Национальный проект «Культура» состоит из следующих федеральных проектов:

- ФП «Обеспечение качественно нового уровня развития инфраструктуры культуры»;
- ФП «Создание условий для реализации творческого потенциала нации»;
- ФП «Цифровизация услуг и формирование информационного пространства в сфере культуры».

В Санкт-Петербурге в целях реализации вышеуказанных федеральных проектов сформированы следующие региональные проекты:

- РП «Культурная среда в Санкт-Петербурге»;
- РП «Творческие люди Санкт-Петербурга»;
- РП «Цифровая культура в Санкт-Петербурге».

Основные цели НП «Культура» заключаются в увеличении числа посещений организаций культуры на 15% и числа обращений к цифровым ресурсам в сфере культуры в 5 раз.

На реализацию НП «Культура» предусмотрено финансирование в размере 113,5 млрд руб. как за счет федерального бюджета (109,7 млрд руб.), так и за счет бюджета субъектов Российской Федерации (3,8 млрд руб.) [7].

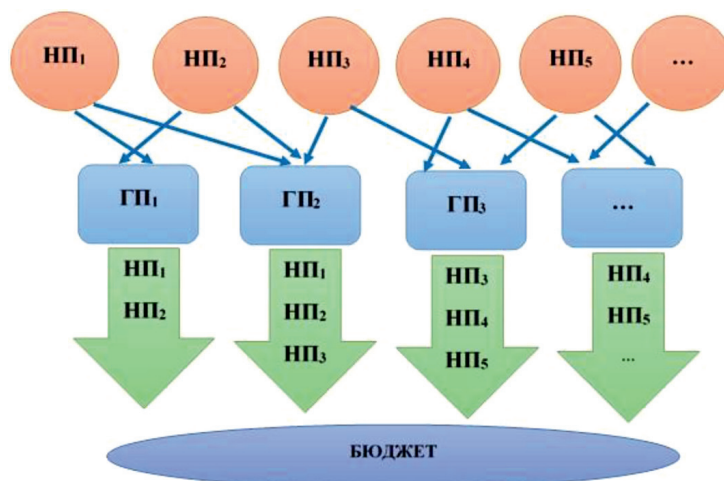


Рис. 2. Процесс реализации национальных проектов. Источник: составлено автором

Есть вероятность, что уже на первоначальном этапе реализации национального проекта «Культура» можно столкнуться с рядом проблем, которые возникли при реализации государственной программы в сфере культуры.

В первую очередь в национальном проекте мы снова сталкиваемся с новыми показателями, мероприятиями, которые необходимо выполнить в установленные сроки, что ставит вопрос о качестве мониторинга реализации национального проекта.

Возникает также следующий ряд вопросов. Как будет выстроена система мониторинга реализации национального проекта? Не приведет ли она к созданию множества показателей оценки эффективности национального проекта, как это случилось с государственной программой в сфере культуры? Не станет ли данная оценка формальностью для ответственных исполнителей?

На данном этапе внедрения проектов в сфере культуры федеральные и региональные проекты – это соответствующая расстановка приоритетов государственной политики. Теперь средства бюджета Санкт-Петербурга будут направлены на реализацию приоритетных мероприятий в сфере культуры Санкт-Петербурга, таких как обеспечение оборудованием образовательных учреждений в сфере культуры, создание выставочных проектов, оцифровка и т.д. Однако все эти мероприятия также благополучно осуществлялись и в рамках государственной программы в сфере культуры Санкт-Петербурга, а теперь они осуществляются в рамках региональных проектов Санкт-Петербурга.

В данном случае, вспомним слова заместителя министра культуры Ольги Яри-

ловой, которая в интервью газете «Культура» сообщила, что национальный проект «Культура» главным образом направлен на «устранение несправедливости» между культурной жизнью больших городов и малых городов и сел [8].

Доступ к культурным благам должны иметь и жители поселков. Для устранения данной несправедливости необходимо в первую очередь оборудовать школы, создать культурные центры, реконструировать библиотеки, одним словом – приобщить к культуре жителей малых городов и сел с целью сокращения оттока населения в большие города и создания благоприятных условий для реализации творчества.

В целях создания эффективного инструмента реализации национальных целей в сфере культуры необходимо избежать повторения ошибок, возникших при реализации государственных программ в сфере культуры Санкт-Петербурга. Создание адекватной и эффективной системы мониторинга региональных проектов приведет к качественному и результативному выполнению выше поставленных задач и достижению целей. Государству необходимо акцентировать внимание на болевых точках развития страны, бросить все силы на повышение качества уровня жизни населения и реализацию национальных целей с помощью такого инструмента, как национальный проект.

Выводы

Таким образом, на основании данного исследования можно сделать следующие выводы.

Одной из основных проблем функционирования государственной программы

является несовершенство методики оценки эффективности ГП, заключающееся в отсутствии обобщающей цели, иерархичности показателей и т.д. Необходимо применить комплексный подход при разработке методики оценки, взяв во внимание все факторы, влияющие на результаты реализации государственной программы и обеспечить глубину и полноту информации в целях исключения формальности использования такого инструмента, как государственная программа, и повышения качества использования его в данной отрасли.

Национальный проект – инструмент, с помощью которого представляется возможным повысить качество жизни населения в проблемных городах и селах в случае правильной расстановки целей, задач и при эффективном финансовом контроле мероприятий, реализуемых в рамках НП. При эффективном управлении региональными проектами в сфере культуры, исключении ошибок, возникших при внедрении и реализации государственных программ, возможно укрепление культуры регионов и выведение отрасли на новый уровень.

Список литературы

1. Козлова А.А. Особенности бюджетного финансирования культуры в регионах (на примере Саратовской области) // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2013. № 4 (48). С. 84–88.
2. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 17.06.2014 № 488 «О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие сферы культуры в Санкт-Петербурге» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/822403595> (дата обращения: 02.02.2019).
3. «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года», утвержденные Правительством РФ от 29.09.2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/ne0vGNJUk9SQjIGNNsXIX2d2CpCho9qS.pdf> (дата обращения: 02.02.2019).
4. Левицкая Н.В., Савельев И.И. Анализ методик оценки эффективности реализации государственных программ отдельных субъектов Российской Федерации // Эффективное антикризисное управление. 2016. № 4 (97). С. 72–77.
5. Годовой отчет о ходе реализации и оценке эффективности реализации государственной программы Санкт-Петербурга «Развитие сферы культуры и туризма в Санкт-Петербурге», утвержденной постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 17.06.2014 № 488, за 2016 год (мероприятия). [Электронный ресурс]. URL: <https://spbculture.ru/ru/dokumenty/gosudarstvennaya/> (дата обращения: 04.02.2019).
6. Тулякова И.В. Оценка эффективности государственных программ: проблемы и перспективы // Финансовый контроль: электрон. журн. 2017. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://rufincontrol.ru/article/332551/> (дата обращения: 02.02.2019).
7. Национальные проекты: целевые показатели и основные результаты. М., 2019. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/p7nn2CS0pVhvQ98OOWAt2dzCIAietQih.pdf> (дата обращения: 07.03.2019).
8. Позднякова К. Культуре подвели бюджет // Газета «Культура». 2018. [Электронный ресурс]. URL: <http://portal-kultura.ru/articles/country/219214-kulture-podveli-byudzhet/> (дата обращения: 07.03.2019).

УДК 338.45

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ПЕРЕДАЧЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА НА АУТСОРСИНГ**Шимохин А.В.***ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет», Омск,
e-mail: schimokhin@yandex.ru*

В статье рассмотрены достижения нейросетевого моделирования в различных областях. Приведены результаты применения нейросетевого моделирования для решения различных экономических задач и рассмотрены теоретические области применения нейронных сетей в экономике. В статье рассматривается вопрос применения нейросетевого моделирования для решения задачи менеджмента – принятия решения о передаче бизнес-процесса на аутсорсинг. Выделены параметры, по значениям которых принимается решение о необходимости вывода вспомогательного процесса из деятельности предприятия и передачи его на аутсорсинг. Приведены варианты управленческих решений при различных значениях данных параметров, на основе которых проведено обучение разработанной нейронной сети. Выбрана архитектура и функция активации нейронной сети для решения поставленной задачи. На языке программирования Python реализована нейронная сеть для проверки возможности применения нейросетевого моделирования в области принятия решения о аутсорсинге, приведен код разработанной нейронной сети и пример ее работы. На основе выборки управленческих решений проведено обучение нейронной сети. В результате проверки работы нейронная сеть показала те же результаты, что принимались экспертами. Ввод новых значений параметров показал результаты, которые не противоречат суждениям экспертов. Данное исследование демонстрирует способность нейронных сетей решать задачи менеджмента, связанные с аутсорсингом, что позволит организациям принимать своевременные и оптимальные решения, качество принимаемых решений обеспечивает устойчивое развитие организации.

Ключевые слова: аутсорсинг, нейросетевое моделирование, нейронная сеть, менеджмент, Python**APPLICATION OF NEURAL NETWORK MODELING TO MAKE A DECISION ABOUT OUTSOURCING****Shimokhin A.V.***Omsk State Agrarian University, Omsk, e-mail: schimokhin@yandex.ru*

The article discusses the achievements of neural network modeling in various fields. The results of the use of neural network modeling for solving various economic problems are presented, and theoretical areas of application of neural networks in economics are considered. The article discusses the use of neural network modeling for solving the task of management – making a decision on the transfer of the business process to outsourcing. The parameters are singled out according to the values of which the decision is made on the necessity of withdrawing the auxiliary process from the company's activity and transferring it to outsourcing. Variants of management decisions are given for various values of these parameters, on the basis of which the developed neural network has been trained. The architecture and activation function of the neural network for the solution of the task. In the Python programming language, a neural network is implemented to test the possibility of using neural network modeling in the field of making an outsourcing decision; the code of the developed neural network and an example of its work are given. On the basis of a sample of management decisions, the neural network was trained. As a result of testing the neural network showed the same results that were taken by the experts. Entering new parameter values showed results that do not contradict expert judgment. This study demonstrates the ability of neural networks to solve management problems associated with outsourcing, which will allow organizations to make timely and optimal decisions, the quality of their decisions ensures the sustainable development of the organization.

Keywords: outsourcing, neural network modeling, neural network, management, Python

С каждым годом стремительно увеличиваются объём информации и скорость её изменения. Человеческий интеллект становится малоэффективным для обработки и управления таким количеством данных, при этом использование традиционных вычислений становится трудоемким процессом. Необходима разработка и применение в различных экономических задачах современных информационных технологий. Большинство методов, применяемых для повышения эффективности функционирования предприятия, имеют серьёзный недостаток – линейность, т.е. описывают большинство процессов линейной зависимостью.

Количество успешных примеров применения нейронных сетей в экономике растёт

с каждым днём. Ими успешно решаются различные прикладные финансово-экономические задачи. Нейронные сети позволяют качественно и быстро обработать огромные потоки данных, что, например, поможет оценить ситуацию на рынке. Таким образом, можно говорить об актуальности разработки методов решения различных прикладных экономических задач на основе нейросетевого моделирования. В том числе таких, как принятие решения о аутсорсинге.

Искусственные нейронные сети являются незаменимыми при качественной обработке колоссальных потоков данных, без чего очень сложно, а порой и невозможно принять верное решение. Всё это свидетельствует о необходимости дальнейшего изуче-

ния, развития и внедрения аппарата искусственных нейронных сетей на практике.

Для моделирования нейронной сети и проверки ее работы как нового инструмента для принятия решения о аутсорсинге необходимо:

1. Провести обзор возможностей нейронных сетей.
2. Провести обзор применения нейронных сетей в экономике.
3. Определить параметры характеризующие процесс в организации для принятия решения о его передаче на аутсорсинг.
4. Создать выборку управленческих решений для обучения нейронной сети.
5. Выбрать архитектуру и функцию активации нейронной сети.
6. Реализовать нейронную сеть на языке программирования Python.
7. Провести обучение нейронной сети.
8. Проверить качество работы нейронной сети.

Ключевые слова: аутсорсинг, инструмент аутсорсинга, нейронные сети, нейросетевые технологии в экономике.

Цель исследования: анализ возможности применения нейронных сетей для решения задач менеджмента, связанных с передачей бизнес-процессов на аутсорсинг.

Материалы и методы исследования

За последние годы нейросетевые технологии находят свое применение в различных видах деятельности. В общем виде работу нейронных сетей можно описать так: на вход поступают сигналы (это могут быть различные исходные данные) через несколько входных каналов. При этом сигнал проходит через соединение (синапс), который имеет определенное вес. У каждого нейрона имеется определенное пороговое значение. Затем вычисляется взвешенная сумма входов, из которой вычитается пороговое значение,

и в результате получается величина активации нейрона. С помощью функции активации данное значение преобразуется, и в результате получается выходной сигнал. Общий вид такой модели показан на рис. 1.

Нейронные сети, созданные на основе модели – персептроны представляют собой искусственные нейронные сети с одним или несколькими скрытыми слоями, обучающиеся с учителем или без [1]. Они успешно применяются для решения задач, связанных с аппроксимацией данных, прогнозированием состояния на основе временного ряда, классификацией.

Структуры нейронных сетей, называемых персептроны, показаны на рис. 2.

В настоящее время на основе нейросетевого моделирования создаются удачные стартапы. Так компания Google купила нейронная сеть стартапа Deepmind, в 2014 г., за 500 миллионов долларов, которая самостоятельно обучилась игре Atkanoid [2]. На начальном этапе нейронная сеть ничего не знала про эту игру. Единственное, что было известно, это то, что можно управлять платформой и необходимо набирать очки. Постепенно нейронная сеть замечает, каким способом набирать наибольшее количество очков в игре. В итоге нейронная сеть спустя 2 ч обучилась играть как профессионал.

Через 4 ч в какой-то момент НС понимает, как сразу набрать много очков (рис. 3). В марте 2016 г. другая нейронная сеть Deepmind победила в настольную игру Го лучшего игрока в мире [2]. Таким образом, нейросетевое моделирование демонстрирует миру, что разработчики смогли создать алгоритмы обучения искусственного интеллекта, все это и оценила компания Google. И теперь в Google разрабатывают, на основе данной технологии, различные приложения, связанные с распознаванием изображений, звука, голосов, нахождении людей с камер наблюдений и многое другое [2]. Но кроме игр и интернет-сервисов нейросетевые технологии находят свое применение в других видах деятельности, например, в сельскохозяйственной деятельности – распознавание и сортировка овощей [3], в медицине – нейронная сеть проанализировала базу МРТ снимков, с точными заключениями за последние 10 лет. На основе этих данных программа смогла поставить диагнозы за несколько минут с точностью 98 %. [4].

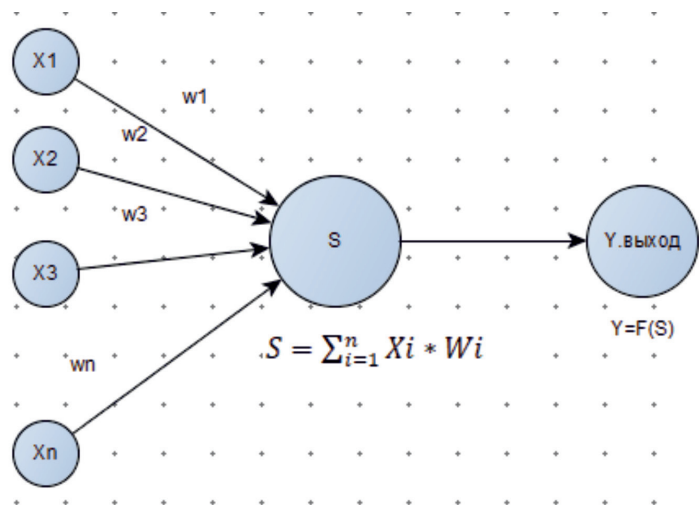


Рис. 1. Модель нейронной сети

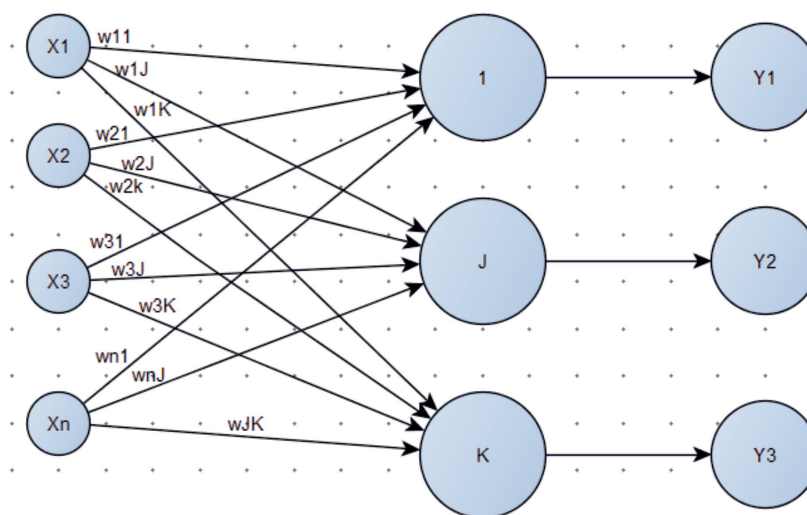


Рис. 2. Персептрон с n входами и K выходами

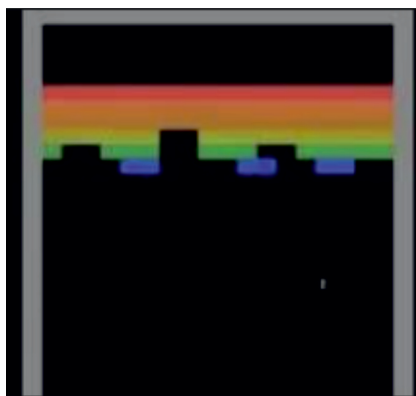


Рис. 3. Результаты четырёхчасового обучения

Известны проекты, связанные с применением данной технологии в экономических задачах. Например, ForecastNOW- приложение на основе нейронной сети, которая способна выполнять такие задачи, как анализ и прогнозирование спроса, расчет оптимального товарного запаса, автоматическое формирование заказов, для управления ассортиментом решает задачи [5]:

- выявление топовых позиций по заданным критериям на основе кросс-ABC-XYZ-анализа;
- нахождение проблемных товарных групп, ранжирование поставщиков с помощью анализа товарных групп и срезов;
- поиск выбывшего ассортимента, сверхзапасов с использованием анализа ассортимента.

Нейросетевые технологии также применяются в таргетинге. Потенциально нейронные сети могут решать следующие задачи [6–8]:

- прогнозирование уровня спроса на новый товар или услугу;
- прогнозирование объемов продаж;
- прогнозирование поведения клиентов;
- анализ надёжности фирмы и определение вероятности её банкротства;
- предсказание изменения стоимости акций в определённый период времени;

– прогнозирование целесообразности внедрения инновационных проектов и их экономической эффективности;

– оценка платёжеспособности клиента и риска предоставления ему кредита;

– прогнозирования финансовых и нефинансовых показателей работы предприятия;

– остатков средств на корреспондентских счетах, движения денежных средств, объемов продаж, загрузки производственных мощностей, поведения клиентов, задачи риск-менеджмента.

В настоящее время разрабатываются проекты для решения данных задач с помощью нейронных сетей [6, 7, 9]. Так, финансовая корпорация Citicorp применяет нейронную сеть для краткосрочного предсказания колебаний курсов валют. Результат работы нейронной сети оказался точнее самых опытных брокеров корпорации. Фирма Richard Borst, торгующая недвижимостью, также использует нейросетевую технологию для анализа рынка. Благодаря чему оборот фирмы в Нью-Йорке и Пенсильвании увеличился на 6% [6]. Многие финансовые учреждения уже используют нейронные сети для финансового прогноза и управления инвестициями и для прогнозирования экономических параметров и фондовых индексов. Крупное английское издательство приобрело у фирмы Neural Innovation Ltd. систему планирования цен и затрат, основанную на нейронной сети. LBS Capital Management за счет нейронной сети добила повышения точности предсказания биржевых индексов S&P 500 по сравнению с использовавшимися до этого пакетами статистического анализа.

Между тем рассмотрим возможность применения нейросетевого моделирования для принятия решения о аутсорсинге. Обычно, механизмом управленческого решения является матрица аутсорсинга. Рассмотрим некоторые виды матриц.

Данные модели представляют собой двухфакторные матричные модели [10].

Модель BostonConsultingGroup основана на факторах: соответствие стратегической цели бизнеса и эффективность бизнес-процесса по рентабельности активов.

Модель Pricewaterhousecoopers применяет факторы: конкурентность процесса и стратегическая значимость [10].

Модель Н.К. Моисеевой, О.Н. Малютиной, И.А. Москвиной использует параметры: стратегическая значимость и уровень компетенции.

Модель Б.А. Аникина использует факторы: уровень стратегической значимости и качество компетенций.

Модель А.Х. Курбанова использует два параметра: индекс целесообразности аутсорсинга, уровень эффективности системы.

Модель IBD (Е.В. Митрофанова) оценивает отношение стоимости процесса внутри организации к стоимости на рынке. И сравниваются качественные характеристики процесса с рынком [8].

Модель аутсорсинга *BKG Profit Technology* (матрица Хлебникова) [10] применяет параметры: стратегическая важность и качество компетенций в сравнении с рынком.

Предположим что оценка необходимости вывода вспомогательного процесса из деятельности предприятия и передачи его на аутсорсинг, характеризуется параметрами: отношение затрат внутри организации к стоимости услуг фирмы-аутсорсера и комплексным параметром характеризующим качество результата этого процесса, учитывающий количество брака, время выполнения, количество жалоб и др. [11, 12].

В общем случае для принятия решения об аутсорсинге используются два параметра – первый по цене/стоимости, как оценка экономической целесообразности аутсорсинга либо оценка стратегической значимости для организации этого процесса, так если процесс является основным видом деятельности, то его следует развивать. И второй параметр как оценка способности организации осуществлять процесс качественно по сравнению с рынком.

Таким образом, можно говорить о предпосылках использования нейросетевых технологий для оценки целесообразности использования аутсорсинга в различных видах деятельности. Для этого необходимо наличие выборки управленческих решений, при котором передача процесса на аутсорсинг позволила предприятию повысить производительность, сократить затраты, другими словами поставленная цель аутсорсинга была выполнена [11].

Результаты исследования и их обсуждение

Для решения поставленной задачи рассмотрим простую модель нейронной сети, представленную на рис. 1.

В табл. 1 приведены варианты управленческих решений при различных значениях параметров K1 и K2, формула 1–2.

$$K1 = \frac{C1}{C2}, \quad (1)$$

где K1 – отношение затрат при выполнении процесса собственными ресурсами организации к стоимости аутсорсинг. C1 – значение затрат при выполнении процесса собственными ресурсами организации, C2 – стоимость услуг фирмы-аутсорсера.

Таким образом, K1 может использоваться для оценивания, во сколько раз

использование услуг фирмы-аутсорсера дешевле (выгоднее), чем выполнение процесса собственными ресурсами организации. Вместе с тем необходимо учитывать показания параметра K2:

$$K2 = \frac{Q1}{Q2}, \quad (2)$$

где Q1 – значение параметра, характеризующего качество результата процесса с использованием услуг фирмы-аутсорсера, например количество брака при использовании услуг фирмы-аутсорсера в технологической цепочке изготовления продукции, Q2 – значение параметра, характеризующего качество результата процесса, выполняемого собственными ресурсами.

Очевидно, что чем больше значение параметра K1, тем более выгодно или экономически целесообразно использование услуг фирм-аутсорсеров. Но, как отмечают авторы [11, 13, 14], принятие решения об аутсорсинге должно основываться не только на параметрах стоимости, цены услуг аутсорсера и собственных затрат на рассматриваемый процесс. Необходимо определить способность организации давать качественный результат процесса, также определить, является ли он стратегическим, важным для организации и, наконец, определить, имеет ли он социальную важность, так как увольнение сотрудников в результате аутсорсинга или их перевод в другую фирму может обострить отношения между работниками и руководством, ухудшить корпоративную среду.

Таким образом, параметр K2 характеризует качество результата процесса и чем меньше его значение, тем предпочтительнее является решение об аутсорсинге.

Таким образом решения принимаются исходя из следующих суждений:

Высокая экономия и высокое показание качества – оставить как есть.

Высокая экономия и низкое показание качества – аутсорсинг.

Высокая экономия и среднее показание качества – аутсорсинг.

Низкая экономия и высокое показание качества – оставить как есть.

Низкая экономия и среднее показание качества – оставить как есть

Низкая экономия и низкое показание качества – аутсорсинг.

Рассмотрим варианты решений при различных значениях параметров K1 и K2.

На основе анализа принятых решений составим характеристику для коэффициентов K1 и K2 (табл. 1).

В табл. 2 представлены варианты управленческих решений при различных значениях коэффициентов K1 и K2.

Таблица 1

Характеристика коэффициентов K1 и K2

K1		K2	
2 и более	Высокая экономия	Более 0,6	низкое показание качества
Менее 2	Низкая экономия	От 0,4 до 0,6	среднее показание качества
		0,4 и менее	высокое показание качества

Таблица 2

Варианты управленческих решений

K1	K2	Характеристика процесса	Решение о аутсорсинге
1	0,1	Низкая экономия и высокое показание качества	не выводить в аутсорсинг
1	0,3	Низкая экономия и высокое показание качества	не выводить в аутсорсинг
1	0,7	Низкая экономия и низкое показание качества	аутсорсинг
2	0,3	Высокая экономия и высокое показание качества	не выводить в аутсорсинг
2	0,4	Высокая экономия и высокое показание качества	не выводить в аутсорсинг
2	0,6	Высокая экономия и низкое показание качества	аутсорсинг
2	0,7	Высокая экономия и низкое показание качества	аутсорсинг
10	0,3	Высокая экономия и высокое показание качества	не выводить в аутсорсинг
10	0,6	Высокая экономия и низкое показание качества	аутсорсинг

На основе данной выборки управленческих решений обучим нейросеть, используя метод обучения с учителем [9, 10, 14]. Предоставим нейросети данную выборку, получение на выходе значения 1 – означает аутсорсинг, 0 оставить как есть (не выводить в аутсорсинг). Разработка программ осуществлялась на языке программирования Python. Код программы приведен ниже.

```
import numpy as np
w=np.array([[0,0]])
print(«w.shape»,w.shape)
examples=np.array([[1,0.1],[1,0.3],[1,0.7],[2,0.3],[2,0.4],[2,0.6],[2,0.7],[10,0.3],[10,0.6]])
def Target(ex):
    if ex[0]==1 and ex[1]==0.1:
        return 0
    elif ex[0]==1 and ex[1]==0.3:
        return 0
    elif ex[0]==1 and ex[1]==0.7:
        return 1
    elif ex[0]==2 and ex[1]==0.3:
        return 0
    elif ex[0]==2 and ex[1]==0.4:
        return 0
    elif ex[0]==2 and ex[1]==0.6:
        return 1
    elif ex[0]==2 and ex[1]==0.7:
        return 1
    elif ex[0]==10 and ex[1]==0.3:
        return 0
    elif ex[0]==10 and ex[1]==0.6:
        return 1
def Predict(example):
    sum=example[0]*w[0][0]+example[1]*w[0][1]
    print(«example «, example)
    print(«sum «, sum)
    if sum>0.5:
        return 1
    print(«out «,sum)
    else:
        return 0
```

```

print(«no out 0», sum)
perfect=False
while not perfect:
    perfect=True
    for e in examples:
        print(«e»,e)
        if Predict(e)!=Target(e):
            perfect=False
            if Predict(e) == 0:
                w=w+0.01*e
                print(«w»,w)
            else:
                w=w-0.01*e
                print(«w»,w)
    print(«answer»,w)

```

В результате работы программы получены веса $[-5 \cdot 10^{-17}, 1,03]$, то есть $w1 = -5 \cdot 10^{-17}$, $w2 = 1,03$. Для данной нейронной сети была выбрана пороговая функция активации с уровнем активации 0.5, формула

$$\{F(s) = \begin{cases} 1, & s > 0,5 \\ 0, & s \leq 0,5 \end{cases} \quad (3)$$

При использовании такой функции активации выход сети равен либо нулю, либо единице [12, 13, 15], для решения поставленной задачи применение данной функции будет обоснованным, так как моделируются только два варианта принятия решения «аутсорсинг» или «не отдавать на аутсорсинг».

Ниже приведен код программы реализации сети на языке программирования Python.

```

import numpy as np
K1 = 2
K2 = 0.6
def activation_function(x):
    if x > 0.5:
        return 1
    else:
        return 0
def predict(K1, K2):
    inputs=np.array([K1, K2])
    weights_input_to_hidden_1 = [-0.0000000000000005,1.03]
    weights_input_to_hidden = np.array([weights_input_to_hidden_1])
    hidden_input = np.dot(weights_input_to_hidden, inputs)
    print(«hidden_input:» + str(hidden_input))
    hidden_output = np.array([activation_function(x) for x in hidden_input])
    print(«hidden_output: « + str(hidden_output))
    output = hidden_output
    print(«output:» + str(output))
    return activation_function(output) == 1
print(«result:» + str(predict(K1, K2)))

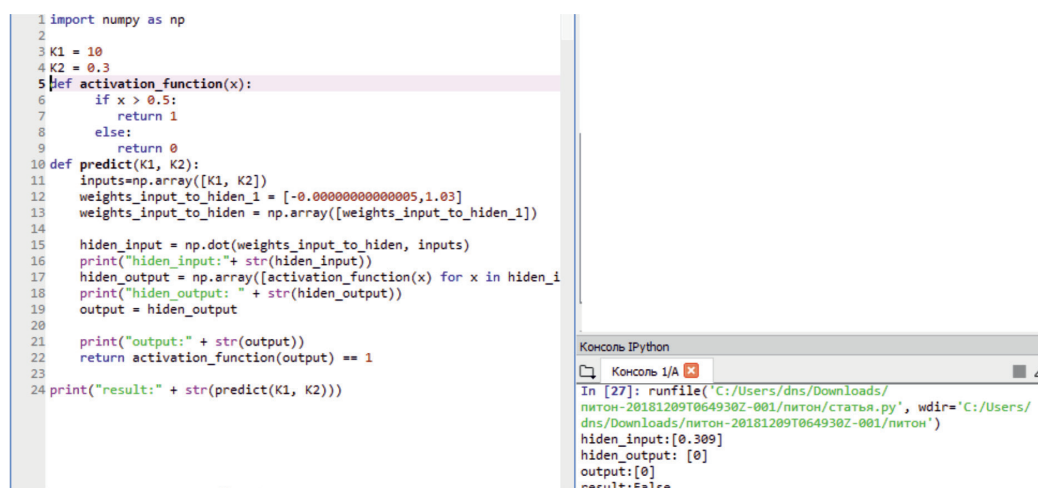
```

В результате проверки работы нейронной сети (табл. 3) все решения совпали с вариантами, представленными в табл. 1.

Таблица 3

Результат работы нейронной сети

K1	K2	Характеристика процесса	Решение о аутсорсинге	Результат моделирования
2	0,1	Высокая экономия и высокое показание качества	не выводить в аутсорсинг	False
5	0,3	Низкая экономия и высокое показание качества	не выводить в аутсорсинг	True
2	0,9	Низкая экономия и низкое показание качества	аутсорсинг	False
10	0,3	Высокая экономия и высокое показание качества	не выводить в аутсорсинг	False



```

1 import numpy as np
2
3 K1 = 10
4 K2 = 0.3
5 def activation_function(x):
6     if x > 0.5:
7         return 1
8     else:
9         return 0
10 def predict(K1, K2):
11     inputs=np.array([K1, K2])
12     weights_input_to_hidden_1 = [-0.000000000000005,1.03]
13     weights_input_to_hidden = np.array([weights_input_to_hidden_1])
14
15     hidden_input = np.dot(weights_input_to_hidden, inputs)
16     print("hidden_input:" + str(hidden_input))
17     hidden_output = np.array([activation_function(x) for x in hidden_i
18     print("hidden_output: " + str(hidden_output))
19     output = hidden_output
20
21     print("output:" + str(output))
22     return activation_function(output) == 1
23
24 print("result:" + str(predict(K1, K2)))

```

Консоль IPython

```

In [27]: runfile('C:/Users/dns/Downloads/
пирон-20181209T064930Z-001/пирон/статья.ру', wdir='C:/Users/
dns/Downloads/пирон-20181209T064930Z-001/пирон')
hidden_input:[0.309]
hidden_output:[0]
output:[0]
result:False

```

Рис. 4. Пример работы разработанной нейронной сети при значениях $K1 = 10$ $K2 = 0,3$

Пример работы разработанной нейронной сети при значениях $K1 = 10$ $K2 = 0,3$ представлен на рис. 4.

Выводы

Таким образом, проверена способность нейронных сетей, рассматриваемого типа обучаться на основе выборки удачных управленческих решений. После обучения нейронная сеть без ошибок смогла показать те же результаты, что принимались экспертами. Ввод новых значений параметров $K1$ и $K2$ показал, что результаты моделирования соответствуют суждениям экспертов. Проведенное исследование показало возможность применения нейронных сетей для решения задач менеджмента, связанных с передачей бизнес-процессов на аутсорсинг, что позволит принимать быстрые и точные решения. Возможна разработка такой нейронной сети, которая могла бы постоянно вести мониторинг показателей процессов организации, вовремя прогнозировать необходимость структурных изменений и давать рекомендации: передавать на аутсорсинг или необходимо развивать процесс (заменить оборудование, провести обучение персонала). При этом обработка большого массива данных позволит получать качественные и своевременные рекомендации, что позволит обеспечить конкурентоспособность предприятия в условиях цифровой экономики.

Список литературы

1. Li Y., Jiang W., Yang L., Wu T. On neural networks and learning systems for business computin. Neurocomputing. 2018. Vol. 275.no C. P. 1150–1159.
2. Актуальность нейронных сетей [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks/actuality.html> (дата обращения: 21.01.2019).
3. Использование нейронных сетей для выращивания огурцов. Новые бизнес-идеи [Электронный ресурс]. URL:

<https://nbplus.com/idea/ispolzovanie-neyronnyh-setey-dlya-vyraschivaniya-ogurcov#> (дата обращения: 20.01.2019).

4. Год искусственного интеллекта: топ-5 нейросетей, изменивших мир [Электронный ресурс]. URL: <https://360tv.ru/news/tekst/god-iskusstvennogo-intellekta-84792/> (дата обращения: 15.01.2019).
5. Оптимизируем складские запасы Forecast NOW [Электронный ресурс]. URL: <https://fnow.ru/> (дата обращения: 14.01.2019).
6. Лапыгин Ю.Н., Крылов В.Е., Чернявский А.П. Экономическое прогнозирование: учеб. пособие. М.: Эксмо, 2009. 256 с.
7. Кравченко М.Л., Грекова Т.И. Моделирование экономических систем с применением нейронных сетей // Вестн. Том. гос. ун-та. 2006. № 290. С. 169–172.
8. Новостной и технический портал INFO_PARTS [Электронный ресурс]. URL: <http://www.irtysh.com.ru/> (дата обращения: 14.01.2019).
9. LukasFalat. Использование гибридных систем вычислительного интеллекта при оценке эффективности реальных инвестиций в условиях неопределенности и риска // International Scientific Conference: Business Economics and Management. 2015. № 34 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115016196> (дата обращения: 14.02.2019).
10. Хаирова С.М., Шимохин А.В. Механизм отбора операций ремонта на аутсорсинг // Проблемы современной экономики. 2017. № 3 (63). С. 79–81.
11. Шимохин А.В. Аутсорсинг как операция бизнес-процесса ремонта промышленного оборудования // In Situ. 2015. № 5. С. 50.
12. Хаирова С.М., Шимохин А.В. Совершенствование организации услуг по ремонту оборудования // Вестник СибАДИ. 2015. № 5(45). С. 194–198.
13. Бородулина С.А., Шимохин А.В. Методы процессного управления сервисной службой промышленного предприятия // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2015. № 4. С. 216–226.
14. Шимохин А.В. Принципы, цели и причины перехода ремонта промышленного оборудования на аутсорсинг // Наука молодых: сборник материалов международной научной конференции / Под ред. З.В. Поливары, Т.Н. Пановой, М.А. Комиссаровой. 2015. С. 321–326.
15. Забоев М.В. Использование гибридных систем вычислительного интеллекта при оценке эффективности реальных инвестиций в условиях неопределенности и риска // Инновации. 2008. № 12. С. 124–128.

УДК 338.43(470.13)

**СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ
АГРАРНОГО СЕКТОРА РОССИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ АСПЕКТЕ
(НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ)****Юдин А.А., Тарабукина Т.В., Облизов А.В., Коковкина С.В.***Институт сельского хозяйства Республики Коми – обособленное структурное подразделение
ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, e-mail: audin@rambler.ru*

Республика Коми располагается в северной части РФ и характеризуется доминирующей сырьевой ориентацией. В силу наличия в республике сложных климатических условий для развития аграрного сектора региона участие государства является обязательным. В агропромышленной отрасли требуется добиться, наряду с ростом количественных результатов функционирования отрасли, ощутимого качественного улучшения, что обуславливает необходимость использования стратегического подхода. В основе стратегического управления развитием АПК республики должны лежать такие принципы, как информационность, социальность и территориальность. Таким образом, определяя стратегические ориентиры развития отрасли, следует учитывать возможности, которыми она обладает на данный момент, а также существующие потребности. Принятие решений требует применения информационных технологий. Данные технологии должны использоваться и при содействии реализации инновационных проектов в отрасли. За счет инновационного развития АПК республики необходимо повышать экономический эффект в периферийных районах до уровня центральных районов. Требуется обеспечивать рост производства по ключевым видам сельскохозяйственной продукции до плановых показателей, обеспечивать повышение эффективности использования средств, инвестируемых в отраслевое развитие. Стратегия, представленная в рамках данной статьи, ориентирована на то, чтобы обеспечить оптимальные возможности для формирования гибкой отраслевой структуры. Сельскохозяйственная отрасль Республики должна учитывать потребности, существующие в регионе, и современные требования к осуществлению деятельности в сельском хозяйстве. Позитивный опыт реализации стратегии может рассматриваться в качестве лучшей практики, адаптация которой возможна для использования в других субъектах Российской Федерации.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, стратегия, аграрный сектор, инновации, инновационное развитие

**STRATEGY OF INNOVATIVE DEVELOPMENT
OF AGRARIAN SECTOR OF RUSSIA IN THE REGIONAL ASPECT
(ON THE EXAMPLE OF REPUBLIC OF KOMI)****Yudin A.A., Tarabukina T.V., Oblizov A.V., Kokovkina S.V.***Institute of agriculture of the Republic of Komi – a separate structural subdivision of fgbun FITZ of Komi
NC UB RAS, Syktyvkar, e-mail: audin@rambler.ru*

The Komi Republic is located in the northern part of the Russian Federation and is characterized by a dominant raw material orientation. Due to the presence in the Republic of difficult climatic conditions for the development of the agrarian sector of the region, state participation is mandatory. In the agro-industrial sector, it is necessary to achieve, along with an increase in the quantitative results of the functioning of the industry, tangible qualitative improvement, which necessitates the use of a strategic approach. The basis of the strategic management of the development of the agro-industrial complex of the Republic should be based on such principles as information, sociality and territoriality. Thus, determining the strategic benchmarks for the development of the industry, one should take into account the opportunities that it currently possesses, as well as existing needs. Decision making requires the use of information technology. These technologies should be used also to assist in innovative projects in the industry. Due to the innovative development of the agro-industrial complex of the Republic, it is necessary to increase the economic effect in peripheral areas to the level of central regions. It is required to ensure the growth of production for key types of agricultural products up to the planned indicators, to ensure an increase in the efficiency of the use of funds invested in sectoral development. The strategy presented in this article is aimed at providing optimal opportunities for the formation of a flexible agricultural sector structure. The agricultural sector of the Republic should take into account the needs existing in the region, and modern requirements for the implementation of activities in agriculture. The positive experience of the strategy implementation can be considered as the best practice, adaptation of which is possible in other regions of the Russian Federation.

Keywords: agro-industrial complex, strategy, agrarian sector, innovations, innovative development

Возможность развития любой отрасли в современных условиях обусловлена успешностью внедрения инноваций. Сельскохозяйственная отрасль не является исключением. При этом сложные условия развития данной отрасли, сырьевая специализация экономики, характерные, в частности, для такого региона, как Республика Коми, могут

обуславливать необходимость участия государственных органов в процессе стратегического планирования, ориентированного не только на количественный рост, но и на позитивное изменение качественных характеристик указанной отрасли.

В этой связи для того, чтобы формировать стратегию развития отрасли, следует

принимать во внимание инфраструктурные особенности, специфику демографических, природных, культурно-исторических и иных значимых региональных условий.

Стратегия управления должна содействовать формированию условий, в которых агропромышленный комплекс сможет развиваться с учетом потребностей, существующих на региональном уровне, и современных требований к осуществлению деятельности в сельском хозяйстве. Создание и реализация подобной стратегии является значимой для каждого региона Российской Федерации, в частности для Республики Коми.

Цель исследования: анализ возможностей формирования стратегии, ориентированной на развитие аграрного сектора отечественной экономики на основе инноваций на уровне региона (на примере Республики Коми).

Материалы и методы исследования

Объект исследования представлен процессами инновационного развития аграрной отрасли.

Предмет исследования представлен стратегией управления развитием аграрной отрасли на основе разработки и внедрения инноваций.

В числе использованных автором методов – общенаучные методы в виде анализа имеющихся научных наработок по исследуемой проблеме, синтеза выводов и предложений, абстрагирование, сравнения, индукции, дедукции.

Результаты исследования и их обсуждение

Местом расположения Республики Коми является северная часть РФ. Удельный вес аграрного сектора составляет 1,3 процента валового регионального продукта. При этом на аграрный сектор приходится менее трети процента инвестиций. Доля занятых в сельском хозяйстве составляет 1,2 процента от общего числа занятых. Аграрный сектор реализует, наряду с производственной функцией, выпускном полноценных в биологическом отношении и свежих продуктов питания, политическую, социально-демографическую, пространственно-коммуникационную, культурную, рекреационную, природоохранную функции.

Применение программно-целевого метода для регулирования аграрной отрасли обусловлено ее спецификой, исключающей возможность регулировать ее с опорой лишь на методы рыночного характера. В Республике реализуется Стратегия развития социально-экономической сферы, принятая на период до 2030 г. [1]. Стратегия основывается на профильном федеральном законе № 172-ФЗ, регламентирующем стратегическое планирование в РФ [2].

Цели развития сельского хозяйства в регионе определяются ключевыми законодательными, иными нормативно-правовыми актами федерального уровня, положения которых фиксируют содержание политики государства в агропромышленном комплексе.

В числе соответствующих актов следует выделить Доктрину продовольственной безопасности [3], государственные программы – по развитию сельского хозяйства [4], рыбохозяйственной отрасли [5]; развития биотехнологий [6], стратегии развития – перерабатывающей и пищевой промышленности [7], сельских территорий [8], Основы политики использования земель [9]. Кроме перечисленных актов, значимые положения содержатся в Концепции развития сельхозкооперации, принятой Съездом сельских кооперативов РФ [10, с. 54].

Обеспечение баланса в развитии отраслей АПК, повышении объемов производства продуктов питания высокими и устойчивыми темпами в целях повышения уровня и качества жизни граждан также обуславливает необходимость применять программно-целевой подход.

Развитие отрасли АПК в республике осуществляется согласно ориентирам, предусмотренным действующей до 2020 г. целевой программой развития сельскохозяйственного сектора, рыбного хозяйства, регулирования рынков продовольствия, сырья, сельскохозяйственной продукции.

Стратегические цели развития АПК Республики должны быть определены в виде:

1. Совершенствования инструментария и механизма стратегического развития.
2. Повышения уровня жизни в регионе.
3. Разработки условий, необходимых, чтобы развивать сельские территории.
4. Увеличения внутрирегионального спроса на сельскохозяйственную продукцию.
5. Усиления процессов кооперации, специализации, интеграции в сельском хозяйстве Республики.
6. Формирования многоукладного производства сельхозпродукции на основе сочетания хозяйств населения, крупных и средних агропромышленных компаний, крестьянско-фермерских хозяйств.
7. Обеспечения роста сектора темпами до четырех процентов за счет активизации инновационных процессов, интенсивного привлечения инвестиций в отрасль, укрепления кадрового потенциала, модернизации сектора. Скотоводство – молочное и мясное – должно являться объектом повышенного внимания.

Для того, чтобы формировать пятый и шестой уклад, в сельском хозяйстве региона должны внедряться экономические,

организационные, социальные, генетико-селекционные, технико-технологические инновации.

Необходимо обеспечить рост инновационной активности на предприятиях АПК. Первоочередное внедрение инноваций требуется на уровне сельских домохозяйств, коллективных, крестьянско-фермерских хозяйств [11]. Эффект инноваций в данных категориях хозяйств может быть более значительным в сравнении с крупными предприятиями.

В последнее время наблюдается рост числа предприятий сельского хозяйства, внедряющих инновации. Так, в 2014 г. доля данных хозяйств составляла десять процентов. В 2030 г., согласно прогнозам, инновационно активными будут до половины хозяйств. Для получения подобного результата требуется сформировать соответствующие условия. Необходимы организации, оказывающие консультации, предоставляющие информацию, позволяющую внедрять инновации в АПК. Требуется проводить подготовку специалистов высокой квалификации, переподготовку имеющихся специалистов. Следует наряду с прикладными разработками осуществлять фундаментальные исследования. В целом необходимо формировать условия хозяйствования, способствующие инновационной активности предприятий АПК.

Прогнозируя развитие аграрной отрасли в республике, следует выявить, какие хозяйства необходимо рассматривать в качестве приоритетных, основываясь на существующих предпочтениях населения к выполнению сельскохозяйственных работ на коллективной основе.

Сельские домохозяйства преимущественно представляют собой хозяйства потребительского типа. Необходимо учитывать такие тенденции, как старение населения, ухудшение демографической ситуации, сокращение числа сельских домохозяйств. С девяностых годов прошлого века сокращается поголовье скота, посевные площади, производство продукции [12–14]. Характерный для данных хозяйств недостаточный уровень квалификации работников, а также отмеченные тенденции не позволяют рассматривать малые хозяйства в качестве приоритетных.

Согласно прогнозам, изменения фермерского уклада в ближайшие полтора десятилетия не ожидается. Для того, чтобы обеспечить эффективность крестьянско-фермерских хозяйств, необходимо наличие в них квалифицированных специалистов, масштабные инвестиции для создания материальной базы, формирования инфраструктуры.

В этой связи, помимо развития малых форм хозяйствования, необходимо восста-

новление средних и крупных предприятий АПК, интегрирующих сельхозпроизводство и переработку сельскохозяйственной продукции. Крупные предприятия должны стать основой аграрной экономики.

Следует исходить из необходимости усиливать специализацию, интеграцию и кооперацию.

Необходимо учитывать особенности, присущие различным сельскохозяйственным зонам Республики Коми:

1. В центральной зоне следует развивать производство овощей, выращиваемых как в закрытом, так и в открытом грунте, яиц, картофеля, свиней, КРС, молока, мяса птицы.

2. В зоне Крайнего Севера основные направления связаны с оленеводством, производством молока и яиц.

3. В северной зоне приоритетными являются производство картофеля, овощей, оленеводство и скотоводство.

4. На территории южной аграрной зоны условия сельскохозяйственного производства являются наиболее благоприятными. В данной зоне следует развивать производство мяса КРС, молока, картофеля. Дополнительные отрасли – производство семян зерновых и многолетних трав, овощей открытого грунта, зерновое производство. Часть продукции данной зоны должна поступать в северную зону и зону Крайнего Севера.

Основные направления развития в зоне Крайнего Севера связаны с созданием цехов для забоя КРС, цехов по переработке производимого на фермах молока и открытием новых ферм, выращиванием овощей закрытого грунта.

На основе представленных данных о зональных приоритетах развития сельского хозяйства можно прийти к выводу, что во всех зонах целесообразно создавать тепличные хозяйства. Следует внедрять теплицы, поддержание температурного режима в которых обеспечивается за счет тепла, утилизация которого осуществляется компрессорными станциями, перерабатывающими природный газ [15].

Требуется оптимизация контрактной системы для повышения эффективности закупок, осуществляемых на уровне региона и муниципалитетов, что должно способствовать активизации спроса на сельскохозяйственную продукцию, продовольственные товары. Необходимо развитие кооперации в производстве продукции, ее переработке и сбыте, что позволит устранить структуры, осуществляющие посредничество в заготовках и переработке.

Реализация стратегии развития АПК предполагает необходимость создавать соответствующие инструменты. Одним из

основных подобных инструментов следует считать госпрограммы [16, 17].

Целевые программы долгосрочного характера по развитию агропромышленного комплекса должны формировать условия для использования современных технологий в животноводческой и растениеводческой отраслях, переработке продукции сельского хозяйства, развитии глубокой переработки дикоросов, рыбы, оленеводческой продукции.

Для реализации данной стратегии требуется разработка следующих программ:

- «Развитие оленеводства»,
- «Развитие агропродовольственного и рыбного комплекса»,
- «Развитие мелиорации земель»,
- «Развитие органического сельского хозяйства»,
- «Программа кадрового обеспечения аграрного сектора»,
- «Программа комплексной переработки продукции оленеводства, рыбы, дикоросов»,
- «Устойчивое развитие сельских территорий».

Технико-технологическое и социально-экономическое развитие требует масштабных инвестиционных ресурсов.

В связи с тем, что частные инвесторы не заинтересованы во вложении средств в развитие северных и арктических регионов в силу продолжительного периода окупаемости и низкой рентабельности инвестиций, ощутимо возрастает значение государственного финансирования.

Мероприятия, направленные на развитие аграрного сектора Республики Коми:

1. Перераспределение субсидий с самофинансируемых и самоокупаемых сельхозорганизаций для увеличения финансовых средств, предназначенных для аграрного развития периферии.

2. Предоставление госимущества субъектам, реализующим инвестиционные проекты в залог для уплаты кредитных обязательств.

3. Выдача крестьянско-фермерским хозяйствам целевых грантов.

4. Государственная поддержка малому предпринимательству для обеспечения населения рабочими местами: развитие подсобных хозяйств, садоводческих некоммерческих объединений, сельской кооперации, ремесел, агротуризма и т.д.

5. Выдача субсидий для рыбоводства.

6. Возврат денежных средств, которые были потрачены на ежемесячные долговые обязательства.

7. Отмена налогового обложения населения на срок до 5 лет.

8. Разработка условий льготного кредитования на строительство помещений для

развития животноводческой деятельности на срок до 25 лет, на приобретение оборудования и техники – до 8 лет.

9. Снятие ограничений по «желтой корзине».

Анализируя связь между объемом производства продукции сельского хозяйства и числом жителей сельских территорий, следует сделать вывод о том, что сельскохозяйственная отрасль региона остро нуждается в инновациях.

С наличием связи между численными показателями населения, проживающего на сельских территориях, и объемами продукции, которая производится преимущественно в сельских домохозяйствах, не следует исключать развитие данных хозяйств из числа направлений развития аграрного сектора.

Зависимость между объемом производства сельскохозяйственной продукции и количеством сельских жителей существует и применительно к сельхозпредприятиям, находящимся в муниципалитетах, численность населения в которых сокращается. Наиболее выраженной данная зависимость является по производству яиц.

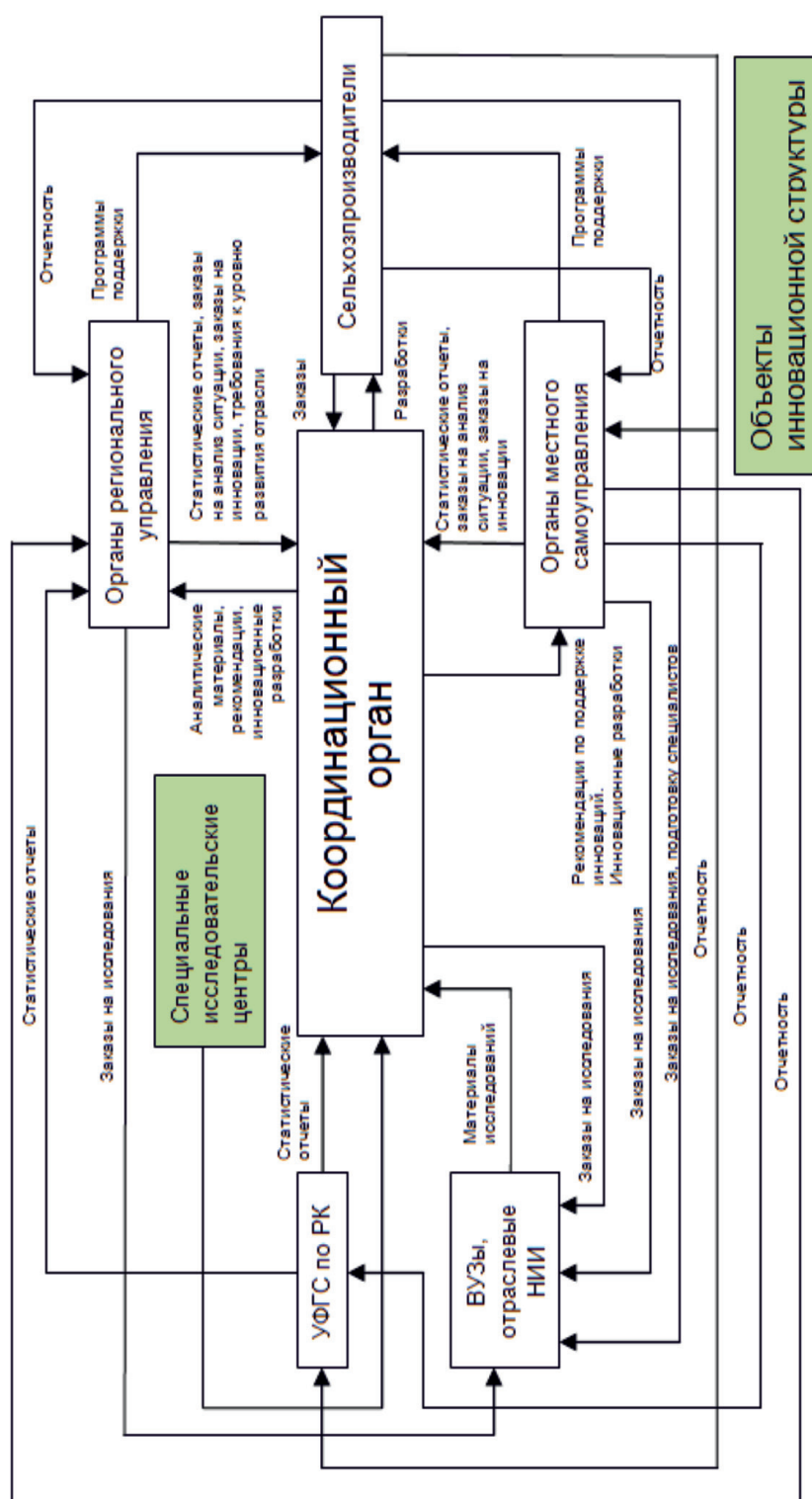
Для того чтобы сельскохозяйственная отрасль региона могла развиваться стабильными темпами, необходимо нивелировать ощутимые различия, которые характерны для эффективности производства в центре и на периферии региона.

В любой отрасли, в том числе и сельскохозяйственной, присутствует градиент эффективности производственной деятельности, снижение эффективности от центральных районов к периферийным. В этой связи в центральных районах существует рента положения. Указанный градиент обуславливает необходимость принятия мер по снижению затрат на производство на периферии.

В силу того, что конкурентоспособность районов, расположенных на периферии, снижается в сравнении с конкурентоспособностью центральных районов, в данных районах происходит сокращение населения. Указанная тенденция характерна и для Республики Коми.

Для того чтобы обеспечить развитие аграрного сектора на инновационной основе, целесообразно осуществить формирование координационного центра.

Центр обеспечит взаимосвязь между сельхозпредприятиями, органами самоуправления муниципалитетов, региональными органами государственной власти, образовательными и научными организациями, поскольку степень самоорганизации сельскохозяйственной отрасли региона в современных условиях недостаточна для самостоятельного формирования подобных связей.



Взаимодействие между органом, обеспечивающим координацию, сельхозпредприятиями, научными учреждениями, органами, осуществляющими управление в регионе, органами местного самоуправления в сфере развития АПК Республики Коми

Рисунок демонстрирует взаимосвязи между координационным центром, сельхозпредприятиями, научными организациями, органами власти и местного самоуправления [17].

В функции центра должны входить: определение потребностей в инновациях, формирование и размещение заказов для научных организаций на исследования и разработки, в которых существует потребность. В основе определения потребностей в инновациях должны лежать соответствующие исследования.

Стратегическое государственно-частное партнерство должно основываться на следующих принципах:

- равенство партнеров;
- взаимные обязательства участников партнерства;
- социальная ориентация партнерства;
- интеграция усилий сторон партнерства, создание горизонтальных и вертикальных структур;
- равноправие партнеров;
- учет природно-климатических характеристик региона.

В ГЧП могут участвовать проекты, участники которых обладают возможностью и стремлением соблюдать указанные принципы.

В договоре, фиксирующем условия ГЧП, должны быть предусмотрены соответствующие санкции на случай несоблюдения данных принципов.

В качестве средства, являющегося особо значимым для обеспечения эффективности осуществления инновационных проектов, следует выделить информационно-аналитическую систему, включающую информацию, характеризующую правовые и административные условия осуществления проектов на соответствующих территориях, о приоритетных направлениях развития территорий, о потребителях, предприятиях, ресурсах отрасли.

Формирование данной системы требует интеграции значительных объемов различной информации, использования экспертных систем и ГИС-технологий.

Данная система должна обеспечить рост эффективности инвестиций. Подобного рода системы сформированы и активно применяются практически во всех субъектах Российской Федерации.

В этой связи создание и применение подобной системы представляет собой императивную задачу.

Сельскохозяйственная отрасль в стратегии развития социально-экономической сферы Республики до 2020 г. рассматривается в качестве особо значимой, определяю-

щим образом влияющей на социально-экономическое развитие.

Стратегией определена необходимость существенно повысить объем сельскохозяйственного производства. На 2020 г. определены следующие показатели развития отрасли: производство яиц – 207 млн шт., в тыс. т – овощей – 37,2, картофеля – 155, молока – 77,8, скота и птицы по живому весу – 38,3. Таким образом, рост по производству яиц должен составить 56 процентов, по овощам – 65, картофелю – 38, молоку – 26, мясу – 21 процент.

Реализация стратегии должна способствовать восстановлению объемов производства, существовавших ранее (по яйцам и мясу – на уровне 1980 г., по молоку – на уровне 2005 г., по производству растениеводческой продукции – на уровне 2000 г.).

Запланированные показатели должны быть достигнуты путем реализации мероприятий по интенсивному и экстенсивному направлениям:

1. Обеспечение роста продуктивности.
2. Рост поголовья птицы и скота, расширение площадей, используемых для производства указанных культур.

Выводы

В современных условиях сельскохозяйственная отрасль республики имеет существенное социальное значение, что является значимым фактором, вызывающим необходимость государственной поддержки. При этом требуется обеспечивать эффективность содействия развитию отрасли со стороны государства. Данная поддержка должна предоставляться с ориентацией на дальнейшее самостоятельное эффективное развитие отрасли.

В этой связи следует обеспечить системное внедрение инноваций в сельскохозяйственном производстве на основе стратегического подхода в целях:

- повышения эффективности вложений в аграрный сектор;
- увеличения объемов производства по основным видам продукции отрасли;
- обеспечения повышения эффективности сельскохозяйственного производства в периферийных районах до уровня центра.

Реализация стратегии должна основываться на принципах:

1. Информационности. Принятие решений требует применения информационных технологий. Данные технологии должны использоваться и при содействии реализации инновационных проектов в отрасли.
2. Социальности. Следует исходить из потребностей коми населения республики.

3. Территориальности. Развитие должно осуществляться исходя из имеющихся и прогнозируемых потребностей территории, на которой реализуется стратегия.

Статья подготовлена в рамках государственного задания № 0412-2019-0051 по разделу X 10.1., подразделу 139. Программы ФНИ государственных академий на 2019 год, регистрационный номер АААА-А19-119011190131-6.

Список литературы

1. Федеральный закон № 172-ФЗ от 28.06.14 «О стратегическом планировании в РФ» // СЗ РФ, 30.06.2014, № 26 (ч. 1), ст. 3378.
2. Указ Президента РФ от 30.01.2010 № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности РФ» // СЗ РФ, 01.02.2010, № 5, ст. 502.
3. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р «Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2030 г.» // СЗ РФ, 09.02.2015, № 6, ст. 1014.
4. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 314 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие рыбного хозяйства» // СЗ РФ, 05.05.2014, № 18 (часть II), ст. 2160.
5. Постановление Правительства РФ от 15.07.2013 № 598 (ред. от 02.08.2017) «О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 – 2017 гг. и на период до 2020 г.» // СЗ РФ, 29.07.2013, № 30 (часть II), ст. 4110.
6. Распоряжение Правительства РФ от 17.04.2012 № 559-р «Об утверждении Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 г.» // СЗ РФ, 30.04.2012, № 18, ст. 2246.
7. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» // СЗ РФ, 06.08.2012, № 32, ст. 4549.
8. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Правительством РФ 24.04.2012 № 1853п-П8) // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70068244> [Электронный ресурс]. URL: (дата обращения: 23.04.2019).
9. Распоряжение правительства Республики Коми от 13.10.2015 года № 388-р «Об утверждении прогноза социально-экономического развития Республики Коми на период до 2030 г.» // <https://www.lawmix.ru/zakonodatelstvo/2729641> [Электронный ресурс]. URL: (дата обращения: 23.04.2019).
10. Васильева Л.Н., Муравьева Е.А. Методы управления инновационной деятельностью: уч. пособие. М.: КНОРУС, 2015. 320 с.
11. Алтухов А.И., Эйдис А.Л., Кузнецов И.М. Инновационно-информационное обеспечение развития сельхозпроизводства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2012. № 2. С. 2–6.
12. Баутин В.М. Понятие «инновация» как экономическая категория // Развитие инновационной деятельности в АПК. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2016. С. 251–253.
13. Березин В.В. Стратегия обеспечения экономической безопасности бизнеса // Вестник РНУ. 2013. № 2. С. 120–124.
14. Беспехотный Г.В. Средства и механизмы финансирования программ импортозамещения в сельском хозяйстве // Импортозамещение в АПК России: проблемы и перспективы: монография. М.: ФГБНУ ВНИИЭСХ, 2017. 447 с.
15. Богатырев А.Н. АПК России: Приоритеты развития инновационных процессов в условиях рыночной экономики (теория, методология, практика). М.: Колос, 2014. 248 с.
16. Бондарева М.В., Квасов И.А. Эколого-экономический механизм регулирования экспорта электроэнергии // Проблемы трансграничного загрязнения территорий. Усть-Каменогорск, 2014. С. 172–175.
17. Ван С., Фан Г. Экономические преобразования в Китае: анализ и сопоставление с российским реформационным опытом // Российский экономический журнал. 2012. № 9–10. С. 38–50.