ISSN 2411-9687

Том 8. № 3. 2022
Сквозной номер выпуска – 31

ВЕСТНИК

МАРИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Научный журнал

DOI 10.30914/2411-9687

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», 424000, Российская Федерация, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации: серия ПИ № ФС 77-75884 от 30.05.2019 г.)

На сайте «Объединенного каталога «Пресса России» http://www.pressa-rf.ru можно оформить подписку на 2022 год на печатную версию журнала по подписному индексу 80820, а также подписаться через интернет-магазин «Пресса по подписке» https://www.akc.ru

Тел.: (8362) 68-79-97 (1565)

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

424002, Российская Федерация, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Кремлевская, 44, переход, к. 303

e-mail: vestnik.margu@mail.ru

http://agro-econom.vestnik.marsu.ru

Территория распространения: Российская Федерация, зарубежные страны

Оригинал-макет подготовлен к печати в редакции научных журналов ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». 424002, г. Йошкар-Ола, ул. Кремлевская, 44, переход, к. 303 и отпечатан в типографии «Принтекс». 424000, г. Йошкар-Ола, бул. Победы, 14

Тем. план 2022 г. № 35.
Подписано в печать 14.10.2022 г.
Дата выхода в свет 14.10.2022 г.
Формат 60×84/8. Усл. печ. л. 13,40.
Уч.-изд. л. 10,32. Тираж 500.
Цена свободная.

Литературные редакторы
О. С. Крылова, Е. А. Бухвалова, П. Г. Марченко

Перевод *Е. А. Бухвалова*

Компьютерная верстка *Г. И. Галлямова*

Дизайн обложки *И. В. Шишкарева*

В Е С Т Н И К

МАРИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Журнал входит в международный справочник научных изданий Ulrichsweb Global Serials Directory.

Включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук (с 11.10.2017 г.) по следующим научным специальностям (уточнение от 28.12.2018):

06.01.01 – Общее земледелие растениеводство (сельскохозяйственные науки),

06.01.04 – Агрохимия (сельскохозяйственные науки),

06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки),

06.01.07 – Защита растений (сельскохозяйственные науки),

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки),

06.02.03 – Ветеринарная фармакология с токсикологией (биологические науки),

06.02.05 – Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза (биологические науки),

06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных (биологические науки),

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки),

08.00.01 – Экономическая теория (экономические науки),

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) (экономические науки),

08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит (экономические науки),

08.00.12 – Бухгалтерский учет, статистика (экономические науки),

08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки),

08.00.14 – Мировая экономика (экономические науки).

Журнал осуществляет научное рецензирование («двойное слепое») всех поступающих в редакцию материалов с целью экспертной оценки. Редакция журнала направляет копии рецензий в Министерство науки и высшего образования Российской Федерации при поступлении соответствующего запроса. Журнал придерживается стандартов редакционной этики в соответствии с международной практикой редактирования, рецензирования, изданий и авторства научных публикаций и рекомендациями Комитета по этике научных публикаций. Точка зрения редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.

Наименование и содержание рубрик журнала соответствуют отраслям науки и группам специальностей научных работников в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников:

06.00.00 – Сельскохозяйственные науки;

08.00.00 – Экономические науки.

Цель издания – распространение научного знания, информационное сопровождение достижений ученых в области сельскохозяйственных и экономических наук.

Включен и индексируется в:
Академия Google, East View, ePrints, РИНЦ, Ulrich’s Periodicals Directory, «КиберЛенинка», EBSCO.

Выходит с 2015 года.

Периодичность издания: 4 раза в год.

ISSN 2411-9687

Vol. 8, no. 3, 2022
Continuous issue – 31

VESTNIK

OF THE MARI STATE UNIVERSITY

Chapter "AGRICULTURE. ECONOMICS"

Scientific journal

DOI 10.30914/2411-9687

FOUNDER AND PUBLISHER:

Mari State University,
1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000,
Republic of Mari El, Russia

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media (registration number and date of registration decision: series PI no. FS 77-75884 dated on May 30, 2019

On the website of the "United catalogue "Press of Russia" http://www.pressa-rf.ru you can subscribe for 2022 to the printed version of the magazine according to the subscription index 80820, as well as subscribe through the online store "Subscription Press" https://www.akc.ru

Telephone: (8362) 68-79-97 (1565)

EDITORIAL OFFICE ADDRESS:

44 Kremlevskaya St.,
office 303 (passage), Yoshkar-Ola
424002, Republic of Mari El,
Russian Federation

e-mail: vestnik.margu@mail.ru
http://agro-econom.vestnik.marsu.ru

Distrbuted in the Russian Federation and foreign countries

The layout original was prepared for printing in the editorial board of academic journals of the Mari State University. 44 Kremlevskaya St., office 303 (passage), Yoshkar-Ola 424002 and was printed at the printing house "Printecs". 14 Victory Boulevard, Yoshkar-Ola 424002

Thematic plan of 2022 no. 35.
Signed to print 14.10.2022.
Date of publishing 14.10.2022.
Sheet size 60×84/8.
Conventional printed sheets 14,42.
Number of copies 500.
Free price

Editor
O. S. Krylova, E. A. Bukhvalova, P. G. Marchenko

Translation
E. A. Bukhvalova

Desktop publishing
G. I. Gallyamova

Cover design
I. V. Shishkareva

V E S T N I K

OF THE MARI STATE UNIVERSITY

Chapter "AGRICULTURE. ECONOMICS"

The journal is indexed and archived in the international directory of scientific publications Ulrichsweb Global Serials Directory.

The journal is included in the List of Russian peer-reviewed scientific journals, where the main scientific results of Doctor of Sciences and Candidate of Sciences theses (since 11.10.2017), on the following scientific specialties should be published (updated from 28.12.2018):

06.01.01 – General Agriculture, Crop Production (Agricultural Sciences),

06.01.04 – Agrochemistry (Agricultural Sciences),

06.01.05 – Breeding and Seed Production of Agricultural Plants (Agricultural Sciences),

06.01.07 – Plant Protection (Agricultural Sciences).

06.02.01 – Diagnosis and Treatment of Animal Diseases, Pathology, Oncology and Morphology of Animals (Veterinary Sciences),

06.02.03 – Veterinary Pharmacology and Toxicology (Biological Sciences),

06.02.05 – Veterinary Sanitation, Ecology, Zoo-hygiene and Veterinary-sanitary Examination (Biological Sciences),

06.02.07 – Breeding, Selection and Genetics of Farm Animals (Biological Sciences),

06.02.10 – Private Zootechny, Production Technology of Livestock Products (Agricultural Sciences),

08.00.01 – Economic Theory (Economics),

08.00.05 – Economics and Management of National Economy (by branches and spheres of activity) (Economics),

08.00.10 – Finance, Money Circulation and Credit (Economics),

08.00.12 – Accounting, Statistics (Economics),

08.00.13 – Mathematical and Instrumental Methods of Economics (Economics),

08.00.14 – World Economy (Economics).

The journal carries out the reviewing (scientific double-blind peer-review) of all submitted materials with the view of their expert assessment. The editorial board sends review copies to the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation upon request. The journal adheres to the standards of editorial ethics in accordance with international practice of editing, reviewing, publishing and authorship of scientific publications and the recommendations of the Committee on Publication Ethics (COPE).

The name and content of the headings of the scientific journal "Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics" correspond to the branches of science and groups of specialties of scientific workers, in accordance with the Nomenclature of specialties of scientific workers:

06.00.00 – Agricultural sciences;

08.00.00 – Economics.

The point of view of the editorial board may not coincide with the point of view of the authors.

The purpose of the publication is the dissemination of scientific knowledge, information support of scientific achievements in the field of agricultural and economic sciences.

The journal is indexed and archived by:
Academy Google, East View, ePrints, RSCI, Ulrich's Periodicals Directory, "CyberLeninka", EBSCO.

Published since 2015.

Publication frequency: quarterly.

ISSN 2411-9687

ВЕСТНИК МАРИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
СЕРИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ»
Издается с 2015 года

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»
Выходит 4 раза в год

ISSN 2411-9687

VESTNIK OF THE MARI STATE UNIVERSITY
CHAPTER "AGRICULTURE. ECONOMICS"

Published since 2015

Founder and publisher: Mari State University

The journal is issued 4 times a year

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Сельскохозяйственные науки

Agriculture

УДК 636.593(470.343)
DOI: 10.30914/2411-9687-2022-8-3-243-255

Развитие и современное состояние цесарководства в Республике Марий Эл

В. А. Забиякин

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация
Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого, г. Киров, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** К одной из специализированных подотраслей птицеводства относится разведение цесарок. Популярность данной отрасли связана с тем, что, по сравнению с другими сельскохозяйственными видами пернатых (курами и индейками), цесарки быстрее акклиматизируются в новых условиях, являются неприхотливыми в содержании и более выносливыми; гораздо реже болеют инфекционными заболеваниями, чем куры и другие домашние птицы. ***Цель исследования*:** изучить и определить основные этапы развития отечественного и марийского цесарководства. Обозначить роль Марийского государственного университета, Марийского научно-исследовательского института сельского хозяйства, ученых, на протяжении пятидесяти лет обеспечивающих создание, совершенствование первой отечественной породы цесарок волжские белые. Наметить основные пути к сохранению ценного генофонда волжских белых цесарок. ***Материал и методы исследования***. Исследование проводилось путем обобщения, анализа и систематики доступной научной литературы по истории развития отечественного цесарководства, породообразования, методов создания высокопродуктивных цесарок. Использовались базы данных, архивные документы научной библиотеки Марийского государственного университета. Была проведена работа по систематизации информации автобиографического характера, междисциплинарных исследований в области цесарководства. ***Результаты исследования.*** Установлены временные рамки основных этапов работы с цесарками на территории республики, с учетом личного опыта и участия автора в селекционной работе, усилий по сохранению генофонда первой отечественной породы цесарок и его выставочной деятельности. Выделено четыре основных этапа развития цесарководства в Республике Марий Эл. Предложены методы сохранения волжских белых цесарок при разведении в индивидуальных фермерских хозяйствах. Показана возможность закладки, воспроизводства новых высокопродуктивных фермерских линий цесарок и получения от них межлинейного кросса цесарок. ***Заключение.*** Учеными-цесарководами Марийского государственного университета и Марийского НИИСХ предложены перспективные научные направления, позволяющие создать новые, продуктивные линии цесарок, приспособленные к условиям экстенсивного содержания, разработать точные методы оценки, сохранения и размножения цесарок генофондного стада в малочисленной группе.

Ключевые слова: цесарководство, Марийский государственный университет, Марийский научно-исследовательский институт, профессор Вейцман, селекция цесарок, белая волжская, генофондное хозяйство

Благодарность. Работа выполнена в рамках Государственного задания ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (FNWE–2022–0003).

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Забиякин В. А.* Развитие и современное состояние цесарководства в Республике Марий Эл // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 243–255. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-243-255

Development and current state of guinea fowl breeding in the Republic of Mari El

V. A. Zabiyakin

Mari State University, Yoshkar Ola, Russian Federation
Agricultural Research Center of the North-East named after N.V. Rudnitsky, Kirov, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** One of the specialized sub-sectors of poultry farming is the breeding of guinea fowl. The popularity of this industry is due to the fact that, compared with other agricultural species of birds (chickens and turkeys), guinea fowls acclimatize faster in new conditions, are unpretentious in maintenance and more hardy; they are much less likely to suffer from infectious diseases than chickens and other poultry. ***The purpose of the research*** is to study and determine the main stages of the development of domestic and Mari guinea fowl breeding. To identify the role of the Mari State University, the Mari Research Institute of Agriculture, scientists for fifty years providing the creation and improvement of the first domestic breed of guinea fowl Volzhskaya Belaya. To outline the main ways to preserve the valuable gene pool of Volzhskaya Belaya Guinea fowl. ***Material and research methods***. The research was carried out by generalizing, analyzing and systematizing the available scientific literature on the history of the development of domestic guinea fowl breeding, breed formation, methods of creating highly productive guinea fowl. Databases and archival documents of the scientific library of the Mari State University were used. Work was carried out on the systematization of autobiographical information, interdisciplinary research in the field of guinea fowl breeding. ***Research results.*** The time frame of the main stages of working with guinea fowls in the republic are established, taking into account the author's personal experience and participation in breeding work, efforts to preserve the gene pool of the first domestic guinea fowl breed and his exhibition activities. Four main stages of the development of guinea fowl breeding in the Republic of Mari El are identified. Methods of preservation of Volzhskaya Belaya guinea fowl during breeding in individual farms are proposed. The possibility of laying, reproducing new highly productive farm lines of guinea fowl and obtaining an interlinear cross of guinea fowl from them is shown. ***Conclusion.*** Scientists-guinea fowl breeders of the Mari State University and the Mari Research Institute have been proposed promising scientific directions that allow creating new, productive lines of guinea fowl adapted to the conditions of extensive maintenance, developing accurate methods for assessing, preserving and reproducing guinea fowl of the gene pool herd in a small group.

Keywords: guinea fowl breeding, Mari State University, Mari Agricultural Research Institute, Professor Weizman, guinea fowl breeding, Belaya Volzhskaya, gene pool economy

Acknowledgement. The work was carried out within the framework of the State task of the FSBI Federal Agricultural Research Center of the North-East (FNWE–2022–0003).

The author declares no conflict of interest.

For citation: *Zabiyakin V. A.* Development and current state of guinea fowl breeding in the Republic of Mari El. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 243–255. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-243-255

Введение

Открытие Марийского государственного университета в 1972 году стало важным стимулом для развития новых направлений в развитии сельского хозяйства Республики Марий Эл. Один из «отцов-основателей» университета, В. П. Никонов, первый секретарь Марийского обкома КПСС, в будущем министр сельского хозяйства СССР, придавал огромное значение организации сельскохозяйственного факультета. И действительно, открытие университета ознаменовало новый этап в развитии различных отраслей сельского хозяйства республики, соединения науки и практики, создания новых технологий, республиканских научных школ[1] [2].

В период становления университета остро стоял вопрос с педагогическими и научными кадрами. На работу приглашались специалисты не только из соседних республик, но и со всей страны. Важную роль в том, что в Йошкар-Олу приезжали ведущие ученые, играл авторитет первого ректора университета В. Э. Коллы. Так, уже через два года после

[1] Забиякин В. А. Цесарководство // Энциклопедия Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, 2009. С. 808−809.

создания университета профессорско-преподавательский состав пополнил редкий специалист в области птицеводства Л. Н. Вейцман (09.01.1920 − 26.07.2008). С именем этого ученого связана научная школа селекции и разведения «царской птицы» цесарки в республике. История развития цесарководства в Республике Марий Эл одна из ярких страниц университетской науки[1] [3].

В научной литературе и в публицистике история и перспективы развития российского цесарководства уже получили должное освещение, однако подробная история судьбы марийского цесарководства и научного университетского направления по изучению биологии цесарок в Республике Марий Эл еще ждет своих исследователей и оценки специалистов [1; 15].

История становления этой отрасли птицеводства описывалась преимущественно в монографиях и статьях ученых-цесарководов [1; 2; 4; 7; 14; 15].

В диссертационных исследованиях Л. Н. Вейцмана (1968), Я. С. Ройтера (1992), В. А. Забиякина (2009), монографии В. И. Фисинина (2019) подробно рассмотрена история одомашнивания, селекции и племенных достижений по цесарководству. По мнению этих ученых, историю развития цесарководства в России можно условно разделить на четыре этапа[2].

Цель исследования − изучить и определить основные этапы развития отечественного и марийского цесарководства. Обозначить роль Марийского государственного университета, Марийского научно-исследовательского института сельского хозяйства, ученых, на протяжении пятидесяти лет обеспечивающих создание, совершенствование первой отечественной породы цесарок волжские белые. Наметить основные пути к сохранению ценного генофонда волжских белых цесарок.

Материалы и методы исследований

Исследование проводилось путем обобщения, анализа и систематики доступной научной литературы по истории развития отечественного цесарководства, породообразования, методов создания высокопродуктивных цесарок. Использовались базы данных, архивные документы научной библиотеки Марийского государственного университета[3] [4; 5].

Была проведена работа по систематизации информации автобиографического характера, междисциплинарных исследований в области цесарководства. Оценивались результаты научной работы с цесарками на территории РМЭ. Подведены итоги селекционных достижений с учетом личного опыта и участия автора в племенной работе, усилий научных сотрудников по сохранению генофонда первой отечественной породы цесарок. Оценена роль выставочной деятельности в продвижении марийской породы цесарок в сельскохозяйственные хозяйства России.

Результаты и обсуждение

Тщательная проработка доступных отечественных и зарубежных источников научной, учебной и научно-популярной литературы по цесарководству позволила выделить основные, значимые периоды его развития.

Профессор Л. Н. Вейцман – родоначальник первой отечественной породы цесарок

В истории российского цесарководства важную роль сыграл видный отечественный ученый, доктор биологических наук, талантливый педагог и общественный деятель профессор Л. Н. Вейцман[4] [6; 8].

Необычна судьба этого университетского ученого и педагога. Лев Натанович Вейцман родился 9 января 1920 года в Одессе. В 1938 году поступил учиться на 1-й курс биологического факультета Московского государственного университета. В июне 1941 года он добровольно отправился на фронт в составе 8-й Краснопресненской дивизии народного ополчения города Москвы. Был ранен. После демобилизации в 1942−1944 гг. Лев Натанович работал в Средней Азии (Таджикская ССР, Южный Казахстан) преподавателем в школе, затем заместителем директора сельхозопытной

[1] Забиякин В. А. Вейцман Лев Натанович // Энциклопедия Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, 2009. С. 270.

[2] Вейцман Л. Н. Цесарки в СССР. Биологические основы цесарководства: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Новосибирск, 1968. 44 с.

[3] Вейцман Л. Н., Забиякин В. А. и др. Библиографический указатель отечественной и зарубежной литературы по цесаркам и цесарководству (1557−1994 гг.) / сост.; под ред. Вейцмана Л. Н. Йошкар-Ола : МарГУ, 1995. 134 с. Вейцман Лев Натанович / Марийская биографическая энциклопедия. 2-е изд., доп. и перераб. Йошкар-Ола : Марийский биографический центр, 2017. С. 78.

[4] Забиякин В. А. / Вейцман Лев Натанович // Энциклопедия Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, 2009. С. 270.

станции. В 1944 году, вернувшись в Москву, студент Вейцман продолжил учебу уже на четвертом курсе зоотехнического факультета Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева (ТСХА). Для специализации он выбрал кафедру птицеводства, руководимую в то время профессором (позднее академик ВАСХНИЛ) С. И. Сметневым. С цесарками познакомился на 5-м курсе. Лев Натанович так описывал свою первую встречу с цесарками: «…9 мая 1945 года завершилась Великая Отечественная война. В июне того же года зоотехник Ф. Е. Голяркин привез из Венгрии, в качестве военного трофея, партию серо-крапчатых и голубых цесарок около 200 птиц неизвестного пола, возраста, происхождения и продуктивности. Экзотических «иностранок» разместили на Братцевской птицефабрике в Москве. На кафедру птицеводства позвонил мой друг Сергей Оскарович Пельтцер, работавший зав. инкубаторием Братцевской птицефабрики, и пригласил посмотреть зарубежную «новинку». Я поехал. В огороженном вольере шустро сновали серо-крапчатые и небесно-голубые крупные птицы, время от времени взлетая и постоянно шумно перекликаясь. Отложенные ими палевые, грушевидные яйца кучкой лежали на траве. Я долго не мог отойти от вольера. Ничего подобного не приходилось раньше видеть. После завершения преддипломной практики я стал периодически приезжать в Братцево и наблюдать за цесарками. Литературы о них в то время не было. В первой, прочитанной еще в детстве книжке А. Осипова «Доходное куроводство», о существовании цесарок даже не упоминалось. В единственном учебнике для вузов по птицеводству (В. П. Никитин, 1941) было сказано: «Цесарка − домашняя птица» и помещен схематический рисунок, похожий на карикатуру….»[1].

После окончания ТСХА Л. Н. Вейцман некоторое время работал лаборантом во ВНИТИПе, а позднее в птицесовхозе «Мартыново», куда передали цесарок. В 1948 году подающего надежды зоотехника приглашают работать в Институт генетики Академии наук СССР (ныне Институт общей генетики РАН), где «полуофициально» содержали небольшую группу цесарок. В 1950 году в 11-м номере журнала «Социалистическое животноводство» была опубликована первая научная статья Л. Н. Вейцмана «Определение пола у цесарок»[2]. За ней последовали и другие статьи, всего профессором опубликовано около 180 научных статей[3].

Профессор Лев Натанович Вейцман
с белой цесаркой / Professor
Lev Natanovich Weizman with a white guinea fowl

В 1957 году в Институте морфологии животных им. Северцева Академии наук СССР Лев Натанович защитил кандидатскую диссертацию на тему «Морфобиологические и хозяйственные особенности цесарок». В 1959 году он был направлен на работу в г. Омск в Сибирский НИИ сельского хозяйства. После пяти лет работы в СибНИИСХ Лев Натанович был переведен в Сибирский НИ и Проектно-технологический институт животноводства (г. Новосибирск), где проработал следующие десять лет. Сибирский период жизни ознаменовался открытием: впервые были получены белые цесарки – рецессивные мутанты, на основе которых позднее была выведена первая в СССР породная группа цесарок сибирские белые. В 1968 году Лев Натанович успешно защитил докторскую диссертацию в Институте цитологии и генетики Сибирского отделения

[1] Вейцман Л. Н. Пятьдесят лет с цесарками. Итоги и перспективы // Материалы третьей научно-практической конференции по цесарководству. Йошкар-Ола, 2000. С. 68−71.

[2] Вейцман Л. Н. Определение пола у цесарок // Социалистическое животноводство. 1950. № 11. С. 94−96.

[3] Библиографический указатель отечественной и зарубежной литературы по цесаркам и цесарководству (1557−1994 гг.) / сост. Вейцман Л. Н., Забиякин В. А. и др.; под ред. Вейцмана Л. Н. Йошкар-Ола : Мар. гос. ун-т, 1995. 134 с.

Академии наук СССР на тему «Цесарки в СССР. Биологические основы цесарководства»[1] [6; 7].

Талантливый, интеллигентный человек, педагог, ученый основоположник научного цесарководства ушел из жизни 26 июля 2008 года[2]. Но перед этим был долгий, более 30 лет, яркий период научных открытий, связанный с Республикой Марий Эл и Марийским государственным университетом [6; 8].

Марийская история отечественного цесарководства

Следует отметить, что третий этап развития цесарководства РМЭ, его рассвет был тесно связан с Марийским государственным университетом. Именно здесь появилось уникальное направление в традиционном птицеводстве – цесарководство.

Эта история началась в 1974 году с приездом профессора Вейцмана в столицу Марийской Республики Йошкар-Олу. Именно тогда, в 1974 году молодой доктор наук Вейцман был приглашен на работу заведующим кафедрой зоологии Марийского государственного университета. В этой должности Лев Натанович проработал 17 лет. Йошкар-Олинский период – один из наиболее активных этапов его научной деятельности. На базе Марийского государственного университета профессор Вейцман с единомышленниками создал породную группу цесарок сибирская белая (1978 г.), на основе которой в 1988 г. была выведена и утверждена первая отечественная порода этих птиц[3] [6; 9].

Родоначальниками существующей ныне первой отечественной породы цесарок − волжская белая стали всего три молодые особи: два самца (А-7562 и Б-9203) и самка (В-7969). От них уже целенаправленно было получено только белое потомство. При активной поддержке главного научного работника ВНИТИП (г. Сергиев Посад) доктор сельскохозяйственных наук, профессора Я. С. Ройтера удалось завершить и юридически оформить создание первой отечественной породы − волжских белых птиц. Для селекционной работы с птицей Л. Н. Вейцман организовал опорный пункт ВНИТИП при МарГУ по селекции цесарок, позднее превратившийся в лабораторию по селекции цесарок МарНИИСХ «Россельхозакадемии»[4] [8]. Диапазон проведенных им за 65 лет исследований был довольно широк. Работы Л. Н. Вейцмана затронули различные аспекты биологии и зоотехнии и среди них:

1. Особенности полового диморфизма у цесарок.
2. Способность цесарок к акклиматизации в разнообразных условиях окружающей среды (от Амдермы до Душанбе, от Эстонии до о. Сахалин, на Украине, в Крыму, в Якутии, на Алтае, в Красноярском крае и так далее).
3. Морфологические и биохимические особенности цесариных яиц.
4. Некоторые морфологические и гистологические особенности цесарок, биохимический состав съедобных частей тушки, особенности хранения, диетические и гастрономические достоинства получаемой продукции.
5. Продуктивность цесарок в условиях вольерно-выгульного, напольного и клеточного содержания (яйценоскость, динамика живой массы и массы яиц и другое).
6. Особенности воспроизводства цесарок и инкубации яиц. Половое соотношение в стаде.
7. Сравнительная жизнеспособность цесарок и других домашних куриных птиц; гельминтофауна цесарок; болезни цесарок, их профилактика и лечение.
8. Селекция цесарок. Создание породной группы «сибирская белая» (1978 г.) и первой отечественной породы «волжская белая» (1988 г.). Формирование внутрипородных линий.

Таким образом, Л. Н. Вейцман заложил основы практического цесарководства в России и наметил два основных направления научной работы с этим видом сельскохозяйственной птицы в Республике Марий Эл:

1. Изучение биологии цесарок на современном научном уровне как отдельного вида сельхозптицы в виду их характерных особенностей.

[1] Вейцман Л. Н. Цесарки в СССР. Биологические основы цесарководства: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Новосибирск, 1968. 44 с.

[2] Забиякин В. А., Забиякина Е. В. Основоположник научного цесарководства // Птица и птицепродукты. 2008. № 5. С. 56−58.

[3] Вейцман Л. Н., Забиякин В. А., Герасимова Е. С., Лежнина В. А. Волжские белые цесарки − создание, современное состояние и перспективность разведения // тез. докл. III конференции «Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан». Казань, 1997. С. 162.

[4] Ройтер Я. С. Цесарки. Руководство по содержанию и разведению. М., 2014. 218 с.

2. Повышение продуктивности цесарок волжской белой породы, создание внутрипородных специализированных линий и кроссов.

После ухода на пенсию и прекращения преподавательской деятельности Л. Н. Вейцман продолжил работать (2003−2008 гг.) с волжскими белыми цесарками в лаборатории по селекции цесарок Марийского НИИСХ[1] [5; 6].

Белые цесарки и марийское птицеводство

Уже через год после приезда профессора Вейцмана в Йошкар-Олу, в 1975 г. впервые яйца белых цесарок завезли на Волжскую птицефабрику Марийской АССР, где начали разводить этих птиц в промышленных масштабах. Их яйца и мясо (особенно в копченом виде) пользовались большим спросом у населения.

Углубленная научная племенная работа по созданию волжских белых цесарок была начата на птицефабрике Волжская Республики Марий Эл в 1982 году. В этом году на базе Марийского государственного университета и Волжской птицефабрики, где содержалась птица, был создан опорный пункт Всесоюзного научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ВНИТИП) при Марийском государственном университете по селекции цесарок. Штат опорного пункта составляли три научных сотрудника под руководством доктор биологических наук Л. Н. Вейцмана. В разное время там работали выпускники биолого-химического факультета МарГУ В. И. Дробот, Н. А. Бороухина, Р. А. Березина и супруга Льва Натановича кандидат биологических наук Е. С. Герасимова. В 1984 году свою работу с цесарками в статусе младшего научного сотрудника начал и автор данной публикации. Опорный пункт располагался в рабочем кабинете Л. Н. Вейцмана, в корпусе биолого-химического факультета.

Н. А. Бороухина, Р. А. Березина, В. А. Забиякин, 1989 год /
N. A. Boroukhina, R. A. Berezina, V. A. Zabiyakin, 1989

Работа сотрудников состояла из еженедельных поездок на станцию Помары, где располагалась цесариная ферма Волжской птицефабрики. Ученые и студенты-дипломники ездили туда для работы с птицей. Цесарок взвешивали, определяли пол, проводили искусственное осеменение, закладывали яйца в инкубатор, а затем выводили и выращивали цесарят. Полученные материалы обрабатывались в вычислительном центре МарГУ, где на основе полученных данных составлялся план спаривания селекционного стада, писались научные статьи. Учеными отбирались лучшие особи по живой массе, яйценоскости, выводимости, и на этой основе формировалось селекционное ядро родительского стада.

[1] Забиякин В. А. Вейцман Лев Натанович // Энциклопедия Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, 2009. С. 270.

Сложный период марийского цесарководства в годы перестройки

В 1980-е годы были заложены основы дальнейшего развития цесарководства как перспективной отрасли в научном, так и в сугубо практическом плане. Однако в 1990 году племенная работа с волжскими белыми цесарками практически была прервана периодом перестройки. Руководство птицефабрики в лице Е. Б. Макарова, ссылаясь на высокие затраты на содержание птицы, отсутствие кормов, повышенный аппетит цесарок, отсутствие дотаций на содержание цесарок от Минсельхоза, отказалось от дальнейшего сотрудничества с научным коллективом университета. Сказалась и отдаленность цесариного отделения от основной фабрики (3 километра). Все эти факторы привели к тому, что руководством птицефабрики было принято решение о прекращении содержания цесарок на этой территории. Птицеводческая наука тоже трещала по «швам». Головной институт ВНИТИП стал проводить массовые сокращения своих филиалов. В 1991 году был ликвидирован и опорный пункт ВНИТИП, часть сотрудников уволились или продолжили работу с птицей на общественных началах. Дальнейшая работа с птицей продолжалась исключительно силами преподавателей и студентов Марийского университета. Так, результаты многолетней селекционной работы по разведению цесарок были обобщены в диссертации В. А. Забиякина. Выпускник БХФ МарГУ после окончания очной аспирантуры Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства, в 1993 году он успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Отбор цесарок волжской белой породы по пигментации оперения и воспроизводительным признакам». Научным руководителем диссертационной работы (кандидатской, а впоследствии и докторской диссертаций) был Я. С. Ройтер, который сыграл огромную роль в становлении цесарководства в РМЭ и селекционной работе Марийского государственного университета[1] [6; 10]. Как и у Л. Н. Вейцмана, вся жизнь Я. С. Ройтера была связана с цесарками. Он защитил кандидатскую диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук на тему «Биологические особенности размножения цесарок при интенсивной системе содержания» (1977), докторскую диссертацию на тему: «Методы повышения племенных и продуктивных качеств цесарок» (1992)[2].

Я. С. Ройтер внес значительный вклад в развитие отечественного птицеводства и цесарководства Марий Эл, является одним из авторов создания породы цесарок «загорские белогрудые» (1990). Под научным руководством профессора Я. С. Ройтера подготовлено 12 кандидатов и докторов наук. Три его ученика (В. А.Забиякин, Е. В. Григорова, А. М. Долгорукова), выпускники, работают или работали в МарГУ. В настоящее время Я. С. Ройтер является руководителем научного направления «генетика и селекция» ФНЦ «ВНИТИП» РАН, продолжает курировать цесарководство в Марийском государственном университете [14; 15].

С 1991 года цесарки в хозяйстве стали испытывать трудности, а Волжская птицефабрика оказалась на грани банкротства. Перебои с кормами привели к массовому забою птицы. Чудом уцелело селекционное поголовье в клетках, руки рабочих убойного цеха просто до них не дошли. Чтобы как-то помочь фабрике и сохранить поголовье племенной птицы, Л. Н. Вейцман с сотрудниками обращались во все республиканские и федеральные инстанции Минсельхоз РМЭ и России, Правительство РМЭ, писали гневные статьи в прессу. Дошло до того, что Л. Н. Вейцман и его сотрудники встали за прилавок… продавать цесарок из племенного стада. Продукцию цесарководства, яйца, мясо, копченую птицу привозили в университет и продавали студентам и сотрудникам МарГУ. До сих пор многие ветераны университета вспоминают эти моменты и продуктовую поддержку профессора!

Ученые продолжали бить тревогу. К тому времени территория, на которой находилась цесариное отделение, была продана. Вся птица была распродана в живом виде или забита на мясо. Однако ученым университета удалось спасти генофонд первой отечественной породы цесарок волжская белая.

[1] Забиякин В. А. Селекционно-генетические методы создания линий цесарок с аутосексной окраской оперения, их племенные и продуктивные: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Сергиев Посад, 2008. 43 с. Ройтер Я. С., Гусева Н. К., Подтелков В. И., Митюшников В. М., Забиякин В. А. Производство мяса и яиц цесарок: методические рекомендации / под общ. ред. Я. С. Ройтера. Сергиев Посад, 1993. 22 с. Ройтер Я. С. Цесарки. Руководство по содержанию и разведению. М., 2014. 218 с.

[2] Фисинин В. И. Ученые птицеводы России. Люди и птицы. М., 2011. 474 с.

Цесарки на Акашевской птицефабрике Марий Эл

Неимоверными усилиями правительства РМЭ, руководства Минсельхоза и Л. Н. Вейцмана было принято решение перевести все племенное стадо на птицефабрику «Акашевскую» в поселке Юбилейном Медведевского района МАССР. На сохранение цесарок, восстановление поголовья была выделена немалая по тем временам сумма. Согласие на переезд цесарок на свою фабрику дал директор птицефабрики В. П. Самсонов. А за переезд птицы отвечал заместитель министра сельского хозяйства МАССР И. С. Светлаков. Переезд состоялся в 1994 году и был очень интересным. Птицу перевели в виде инкубационного яйца, полученного от птицы с известным происхождением (каждое яйцо было подписано и имело номер матери, которая его снесла). Яйца в количестве 10 000 штук были успешно проинкубированы, и более 7 тысяч цесарят приобрели новое место жительства. На восстановление поголовья понадобилось почти три года усиленной селекционно-племенной работы. На новый этап вышла и научная работа по селекции птицы. В том же 1994 г. по инициативе ВАСХНИЛ и ВНИТИП была создана новая, на тот момент первая в стране генофондно-племенная ферма волжских белых цесарок, которая вошла в состав и структуру Акашевского отделения ЗАО «Марийское» Республики Марий Эл. Большую помощь в создании генофондного хозяйства оказал директор ВНИТИП академик В. И. Фисинин, первый президент Республики Марий Эл В. М. Зотин и директора Волжской и Акашевской птицефабрик В. П. Самсонов и В. И. Опалев. В состав селекционной цесариной фермы вошла университетская лаборатория по селекции волжских белых цесарок, ставшая правоприемницей ОП ВНИТИП.

В 2003 году после настойчивых просьб дирекции ЗАО «Марийское», благодаря усилиям Л. Н. Вейцмана, поддержке его сибирского ученика В. И. Фисинина (директора Всесоюзного НИТИ птицеводства, генерального директора Всесоюзного НПО «Союзптицепром», первого вице-президента Российской академии сельскохозяйственных наук, академика), руководителя селекционного центра профессора Я. С. Ройтера, лаборатория по селекции цесарок была переведена вместе с сотрудниками в ведение Марийского научно-исследовательского института сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН). Его директором в то время был И. В. Логинов, впоследствии замминистра сельского хозяйства республики. После смерти Л. Н. Вейцмана в 2008 году лабораторию по селекции цесарок возглавил его ученик, доктор сельскохозяйственных наук В. А. Забиякин. Селекция волжской белой цесарки была продолжена, все работы по бонитировке птицы, сбору научной информации ее обработке велись силами сотрудников и студентов университета. Благодаря усиленной селекционной работе выросли хозяйственно важные показатели цесарок. Средняя живая масса птиц в 12-недельном возрасте достигает 1,09–1,15 кг, в 20-недельном возрасте 1,64–1,80 кг. Сохранность молодняка в стаде до 12-недельного возраста составляет 94,3 %, сохранность взрослой птицы в течение племенного сезона находится на уровне 96,0 %. Яйценоскость цесарок составляет 163,9–179,4 яйца за 9 месяцев кладки при массе яиц 46,0–47,4 г [10; 12; 13; 14].

Кризис цесарководства РМЭ совпал с мировым финансовым кризисом 2007–2008 годов. Возникшие проблемы коснулись и птицефабрики «Акашевская». Она стала испытывать большие трудности с кредитованием и, как следствие, с кормлением птицы, выплатой заработной платы, реализацией продукции цесарководства. Марийские цесарки снова оказались на грани исчезновения. Однако усилиями Правительства РМЭ, Росптицесоюза, Птицепрома РФ и руководства ВНИТИП удалось добиться получений субсидий сначала за счет средств федерального, а затем и республиканского бюджетов на поддержку племенного животноводства в части содержания племенного и маточного поголовья сельскохозяйственных животных (цесарок).

Обычным явлением того времени стало акционирование птицефабрик. Прошла через это и Акашевская птицефабрика. После смены собственника правопреемником уникального стада цесарок стало ЗАО «Марийское». Его директор А. А. Пушкарев сохранил генофондное хозяйство по разведению волжских белых цесарок, всячески способствовал научной и выставочной работе. После его кончины в 2009 году предприятие возглавил его сын А. А. Пушкарев. В это время селекционная цесариная ферма стала знаменита на всю страну и, в соответствии с Федеральным законом «О племенном животноводстве», в целях совершенствования племенного дела, сохранения генофонда ценных, высокопродуктивных, редких и исчезающих пород сельскохозяйственных животных, повышения конкурентоспособности и эффективности использования племенных ресурсов страны ЗАО «Марийское» получило свидетельство о регистрации в государственном племенном регистре.

Хозяйство стало процветать, племенные цесарки хорошо чувствовали себя, показывали отличные продуктивные показатели, научные сотрудники плодотворно трудились. Группой селекционеров впервые в нашей стране были описаны гены, определяющие окраску оперения цесарок разного генетического происхождения. Изучена наследуемость окраски оперения разноокрашенных цесарок. Определена генетическая природа явления аутосексности у бело-кремовых цесарок. Предложены приемы оценки, отбора и подбора родительских пар при селекции цесарок на повышение точности сексирования и закрепление признака аутосексности в линиях. Разработан комплекс организационно-технологических приемов селекции и воспроизводства аутосексных линий цесарок, направленный на повышение их продуктивных и племенных качеств. Созданы высокопродуктивные аутосексные линии волжской белой породы цесарок. Научно-исследовательская работа выполнялась в рамках программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса[1] [6; 7; 15].

Изучение биологического потенциала популяций цесарки как научное направление Марийского государственного университета и Марийского НИИСХ

Несмотря на трудности содержания цесарок на фабрике, отсутствии финансирования с 2008 по 2016 годы на кафедре биологии Марийского госуниверситета студентами-биологами было защищено более 30 дипломных работ, и опубликовано около 100 статей в научных изданиях [6; 7; 9; 11]. Марийские селекционеры получили международное признание. Материалы научных исследований ученые МарГУ и Марийского НИИСХ представляли на международных конгрессах и конференциях. При поддержке ректората МарГУ и дирекции Марийского НИИСХ волжская белая цесарка выставлялась на международных и всероссийских сельскохозяйственных выставках, где неоднократно получала золотые, серебряные медали за создание, разведение и широкое внедрение в производство цесарок волжской белой породы. Это были 4 золотые (1998, 1999, 2001, 2002), серебряная (2000), бронзовая (2009) медали ВВЦ России. Птица и ее создатели получили двенадцать золотых медалей и почетных дипломов международной выставки «Агрорусь» (2009−2015) за селекционные достижения; Гран-При международной выставки «Агрорусь» «За создание, разведение и широкое внедрение в производство цесарок волжской белой породы» (2012), «Яйцо цесариное пищевое» (2013), «Создание цесарок голубой популяции» (2014)[2] [12; 14].

Преподаватели и сотрудники кафедры биологии ИЕНиФ приняли участие в разработке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009−2013 годы (39 очередь мероприятие 1.2.1., естественные науки), тема «Комплексное исследование биологического потенциала генофонда Российских пород и популяций цесарки» (соглашение 14.B37.21.0191). Особо хочется отметить огромную роль в написании заявки профессора кафедры биологии доктора биологических наук Н. В. Глотова и директора иновационного центра кандидата биологических наук А. Б. Трубянова. Именно с их подачи для успешной реализации ФЦП на кафедре были организованы группы ученых − селекционеров, биохимиков и математиков. Работая такими мобильными группами, на стыках наук, мы провели полное исследование биологического потенциала генофонда российских пород и популяций цесарок. Совместные статьи ученых о марийских цесарках были опубликованы в ведущих научных журналах России и мира[3].

[1] Ройтер Я. С. Цесарки. Руководство по содержанию и разведению. М., 2014. 218 с.

[2] Забиякин В. А. Цесарки // Энциклопедия Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, 2009. С. 808. Забиякин В. А. Цесарководство // Энциклопедия Республики Марий Эл. Йошкар-Ола, 2009. С. 808−809.

[3] Динамика цитохимических показателей псевдоэозинофилов крови цесарок / Г. П. Дробот, В. А. Забиякин, А. Е. Степанова, С. Ю. Смоленцев // Российская сельскохозяйственная наука. 2017. № 1. С. 42−44. Кудряшов Л. С., Забиякина Т. В., Кропотова А. Л. Продуктивность и свойства мяса цесарок разных пород // Мясная индустрия. 2014. № 9. С. 48−51. Vedernikov A. A., Dubinin M. V., Zabiakin V. A., Samartsev V. N. Ca2+-dependent nonspecific permeability of the inner membrane of liver mitochondria in the guinea fowl (Numida meleagris) // Journal of Bioenergetics and Biomembranes. 2015. Vol. 47. No. 3. Pp. 235−242.

Гибель племенного стада цесарок и новые перспективы российского цесарководства

К сожалению, к началу 2016 года генофондное хозяйство по разведению цесарок ЗАО «Марийское» снова стало испытывать определенные трудности с республиканским финансированием и получением субсидий на селекционную работу с птицей. Также, по мнению дирекции, появились проблемы с местоположением помещения, в котором содержались цесарки. Родительское стадо кур и поголовье цесарок содержалось на одной территории, создавая угрозу эпизоотическому благополучию по инфекционным заболеваниям на производственной площадке. Директор ЗАО «Марийское» направил письмо с предупреждением о своем бедственном положении. Переговоры, вмешательство Минсельхоза России, Республики Марий Эл результатов не дали, и генофондное поголовье первой отечественной породы цесарок в количестве 2000 голов было отправлено в убойный цех. Титанические усилия по спасению цесарок предпринимал и ректор МарГУ М. Н. Швецов. Однако сломить волю собственника генофондного хозяйства, призыв к его к патриотизму по спасению генофонда первой отечественной породы цесарок, публикации в «Марийской правде», выступления по ТВ ни к чему не привели. Минсельхоз Республики Марий Эл к тому времени уже не имел тех рычагов воздействия на собственников ЗАО, ООО в производстве сельхозпродукции, как это было в 1993 году. Все его внимание стало уделяться возрождающимся гигантам птицеводства, таким как агрохолдинг «Акашево» (основан в 2005 году в Республике Марий Эл на базе птицефабрики «Акашевская. На тот момент владелец и генеральный директор Н. Криваш). В результате все племенное стадо цесарок было забито на мясо. Ученые-птицеводы, генетики и селекционеры всей страны в своих письмах поддержки просили руководство РМЭ принять все возможные меры по спасению генофонда первой отечественной породы цесарок, считая их национальным достоянием Марий Эл. Журналисты (Марышев В. Ненужная птица // Марийская правда. 2017. № 39.) писали: «Ликвидация племенного стада путем забоя всего поголовья на мясо» − это преступление которое мы не совершали даже в годы блокады Ленинграда с генофондом семян (Вавилов). Даже в смутные 1990-е годы, когда была обрушена вся экономика молодой России, цесарок спасли, переведя генофондное стадо на другую птицефабрику под патронаж ЗАО «Марийское». А что сейчас? Неужели у государства не осталось рычагов для сохранения национальных интересов в сельском хозяйстве!?» Острейшая необходимость сохранения российского генофонда цесарок особенно обострилась в последние годы в связи с сокращением промышленного цесарководства в нашей стране. До крайне низкого предела уменьшилась общая численность и количество цесарок таких ценных пород, как волжские белые, загорские белогрудые и голубые. Племенные стада этих пород в настоящее время крайне малочисленны, поголовье часто разбросано небольшими локальными группами по обширной территории различных регионов России, в основном в фермерских и индивидуальных хозяйствах. Малочисленность оставшихся в наличии племенных стад практически всех пород цесарок привело к ослаблению селекционной работы с ними. Такие изменения могут уже в ближайшие годы привести к полному их исчезновению на территории Российской Федерации, что явится невосполнимой утратой для российского птицеводства. С ликвидацией большинства генофондных хозяйств, и, следовательно, племенной птицы в стране будет перечеркнута и предана забвению бесценная и неповторимая, огромная по содержанию и успешная 60-летняя работа отечественных селекционеров-цесарководов, а страна будет полностью лишена ценнейшей, являющейся национальным достоянием, генофондной базы, необходимой для создания и развития интенсивного, экономически выгодного направления в отечественном птицеводстве [8; 10;12; 13; 15].

Нашлись дальновидные, здравомыслящие люди, которые видели в первой отечественной породе цесарок большую перспективу, знали ее выдающиеся продуктивные качества. В частности, руководитель интернет-портала «Фермер.ру» А. Е. Воложанин призвал владельцев индивидуальных и фермерских хозяйств приехать и выкупить генофондную птицу. Основное селекционное ядро племенного стада, птицу класса элита-рекорд после ликвидации цесариной фермы выкупил владелец крестьянского фермерского хозяйства (КФХ) К. А. Жданов. Его хозяйство, расположенное в Воронежской области, стало новой родиной марийской цесарки.

Так удалось сохранить по 200 голов цесарок исходной линии волжские белые (ВБ-4) и чистой аутосексной линии волжские белые аутосексные (ВБА-1). Сохраненное племенное стадо цесарок этой породы на начальном этапе было крайне малочисленно и не достаточно для полноценной селекционной работы, промышленного стада цесарок вообще не существовало. Такое положение могло привести к полному их исчезновению с территории Российской Федерации, что явилось бы невосполнимой утратой. В 2017 году, сразу после переезда, в хозяйстве началась селекционная работа по возрождению и воспроизводству уникального генофонда волжских белых цесарок. Руководство Марийского НИСХ в лице директора кандидата сельскохозяйственных наук Г. М. Виноградова и зам. директора по науке кандидата сельскохозяйственных наук С. А. Замятина помогли составить договор с хозяйством, и селекционная работа была продолжена. Цесарки и лаборатория по селекции цесарок были сохранены. За активное спасение породы ее сотрудники были удостоены звания лауреатов национальной премии имени П. А. Столыпина «Аграрная элита России − 2019» в номинации «Селекция и генетика в АПК».

Сохранению и продолжению селекционной работы с марийской цесаркой способствовал тот факт, что племенная цесарка, продукция хозяйства (диетические мясо и яйца, племенное инкубационное яйцо, суточный молодняк цесарок), были востребованы индивидуальным потребителем и владельцами фермерских хозяйств со всей территории России.

Заключение

Таким образом, изучив основные вехи развития отечественного цесарководства, мы выделили четыре основных этапа его истории.

Первый этап охватывает период с декоративного разведения цесарок в царской России и первого появления этой птицы в России в XVIII веке до сороковых годов XX века. На территории бывшего СССР цесарки были известны с V в. н. э., о чем свидетельствуют мозаичные изображения, обнаруженные при раскопках Херсонеса Таврического (вблизи г. Севастополя). Вторичное сообщение о наличии цесарок в России появилось в литературе XVIII века. Однако, как отмечал Л. Н. Вейцман (1970), цесарки в то время представляли большую редкость, и разводили их исключительно с декоративной целью. Появление «царской птицы» в СССР связано с именами Ф. Е. Голяркина, О. Н. Филиппова, Н. Д. Кондратка. Обобщенные результаты их работы были изложены в брошюре Ф. Е. Голяркина «Разведение цесарок».

В СССР в основном разводили цесарок с серо-крапчатым и с голубым оперением. С 1945 года широко известна среди специалистов данной отрасли птицеводства Братцевская птицефабрика Московской области. Эта группа цесарок послужила племенным материалом для создания на ее базе совхоза «Цесарка». В 1950 году родительское стадо цесарок в этом хозяйстве насчитывало более 2000 голов.

Второй этап развития отечественного цесарководства можно ограничить периодом с 1948 года по 1974 год. Этот этап связан с началом товарного разведения цесарок, ее акклиматизацией в Сибири и совхозах на территории бывшего СССР. В 1948−1952 годы научно-исследовательскую работу с цесарками начали вести в Институте общей генетики АН СССР, а затем в Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (г. Омск) и в Сибирском научно-исследовательском проектно-технологическом институте животноводства. Именно здесь в 1968 году в Сибирском НИИСХ (г. Омск) Л. Н. Вейцманом было начато выведение цесарок с бело-кремовым оперением. На их основе были выведены сибирские белые, а в последующем марийские волжские белые цесарки (А. с. № 4645. На новую породу цесарок, выведенную на Волжской птицефабрике Марийского треста «Птицепром» / Л. Н. Вейцман [и др.]. Заяв. № 205−82 от 04.07.86; зарегистрировано в Госкомитете по делам изобретений и открытий в Государственном регистре селекционных достижений СССР 11.05.88.).

Третий этап развития этой отрасли птицеводства, по нашему мнению, начался в 1974 году. Этот этап целиком связан с именем профессора Л. Н. Вейцмана. Он ознаменовался интенсивной научной и племенной работы с птицей, признания ее как отдельного вида сельскохозяйственной птицы и создания первой породной группы, а потом и первой отечественной породы цесарок. В 1978−1979 годы сибирские белые цесарки были утверждены Министерством сельского хозяйства СССР в качестве новой отечественной породной группы и получили повсеместное распространение в стране. Закончился этот период с уходом из жизни в 2008 году профессора Л. Н. Вейцмана, одного из подвижников советского цесарководства.

Четвертый, современный, этап в развитии марийского цесарководства начался в 2009 году и продолжается по настоящее время. Географически он тесно связан с Республикой Марий Эл, Марийским государственным университетом и Марийским институтом сельского хозяйства. В это время был начат выход цесарководческой науки на новый, селекционно-генетический уровень, активным внедрением птицы в индивидуальные фермерские хозяйства и выставочной деятельностью, позволившей распространить первую отечественную породу цесарки волжской белой по всем регионам России. В настоящее время цесарки, созданные в Марий Эл, успешно размножаются, они адаптированы к новым условиям содержания. На сегодняшний день в КФХ К. А. Жданова Воронежской области содержится 2000 голов родительского стада и 3000 голов ремонтного молодняка. В будущем перед нашими учеными-селекционерами стоит задача создания уже «фермерской цесарки», максимально приспособленной к вольерному и свободно выгульному способам содержания и особенно кормлению. На базе волжской белой породы в хозяйстве заложены новые продуктивные фермерские линии цесарок, показана возможность получения от них межлинейного кросса цесарок. Полученный гибридный молодняк востребован населением и активно покупается фермерами, хозяйство процветает.

Ученые Марийского государственного университета и Марийского НИИСХ продолжают научную работу, работают над выведением новых, продуктивных линий цесарок, приспособленных к условиям экстенсивного содержания, разрабатывают методы оценки, сохранения и размножения цесарок генофондного стада в малочисленной группе, публикуют научные статьи и по-прежнему надеются на «возвращение домой» созданной на Марийской земле первой отечественной породы цесарок.

1. Вейцман Л. Н. О появлении и происхождении белых цесарок в СССР // Генетика. 1966. № 8. С. 136−140.

2. Вейцман Л. Н. Пятьдесят лет с цесарками. Итоги и перспективы // Материалы третьей научно-практической конференции по цесарководству. Йошкар-Ола, 2000. С. 68−71.

3. Вейцман Л. Н., Забиякин В. А., Герасимова Е. С. Современное состояние и перспективы развития цесарководства в Республике Марий Эл // Совершенствование технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Йошкар-Ола, 1997. С. 61−62.

4. Вейцман Л. Н. Цесарки. М. : Россельхозиздат, 1970. 88 с. URL: https://sheba.spb.ru/delo/razvedenie-cesarok-1983.htm (дата обращения: 19.07.2022).

5. Голяркин Ф. Е. Разведение цесарок. М. : Россельхозиздат, 1948. 44 с.

6. Забиякин В. А., Короткова М. Е. Генофондное хозяйство по разведению цесарок // Птицеводство. 2011. № 2. С. 11−13. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16527130 (дата обращения: 21.07.2022).

7. Забиякин В. А. Памяти Вейцмана // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2009. № 1 (12). С. 195−196.

8. Забиякин В. А. Перспективы цесарководства в Республике Марий Эл // Птица и птицепродукты. 2008. № 4. С. 44−47.

9. Забиякин В. А. Состояние и направление работы с цесарками в Республике Марий Эл // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2008. № 11. С. 178−180.

10. Ройтер Я. С. Использование генофонда сельскохозяйственной птицы в селекционной работе // Птица и птицепродукты. 2016. № 3. С. 45−47.

11. Ройтер Я. С. Племенная работа с цесарками // Птицеводство. 1991. № 12. С. 36−38.

12. Ройтер Я. С., Гусева Н. К., Русецкая Т. П. Цесарка − перспективная птица // Птицеводство. 2003. № 8. С. 25.

13. Ройтер Я. С., Шашина Г. В., Дегтярева Т. Н., Лесик О. П. Разведение цесарок в фермерских и приусадебных хозяйствах // Птица и птицепродукты. 2017. № 2. С. 29−31.

14. Фисинин В. И. Мировое и российское птицеводство: Реалии и Вызовы будущего: монография. М. : Хлебпродинформ, 2019. 470 с.

15. Фисинин В. И. Ученые птицеводы России. Люди и птицы. М., 2011. 474 с.

Статья поступила в редакцию 28.07.2022 г.; одобрена после рецензирования 24.08. 2022 г.; принята к публикации 07.09.2022 г.

Об авторе

Забиякин Владимир Александрович
доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой биологии, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией по селекции цесарок, Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства филиал − филиал Федерального аграрного научного центра Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого (425231, Российская Федерация, п. Руэм, Медведевский район, ул. Победы, д. 10), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4246-8472, *zabiakin@marsu.ru*

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

1. Weizman L. N. O poyavlenii i proiskhozhdenii belykh tsesarok v SSSR [On the appearance and origin of white guinea fowl in the USSR]. *Genetika* = Genetics, 1966, no. 8, pp. 136−140. (In Russ.).

2. Weizman L. N. Pyat'desyat let s tsesarkami. Itogi i perspektivy [Fifty years with guinea fowls. Results and prospects]. *Materialy tret'ei nauchno-prakticheskoi konferentsii po razvedeniyu tsesarok* = Materials of the 3rd Scientific and practical conference on guinea fowl breeding, Yoshkar-Ola, 2000, pp. 68−71. (In Russ.).

3. Weizman L. N., Zabiyakin V. A., Gerasimova E. S. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya tsesarkovodstva v Respublike Marii El [The current state and prospects for the development of guinea fowl breeding in the Republic of Mari El]. *Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennoi produktsii* = Improving the technology of production and processing of agricultural products, Yoshkar-Ola, 1997, pp. 61−62. (In Russ.).

4. Weizman L. N. Razvedenie tsesarok [Guinea fowl breeding]. M., Rosselkhozizdat Publ., 1983. Available at: https://sheba.spb.ru/delo/razvedenie-cesarok-1983.htm (accessed 19.07.2022). (In Russ.).

5. Golyarkin F. E. Razvedenie tsesarok [Guinea fowl breeding]. M., Rosselkhozizdat Publ., 1948, 44 p. (In Russ.).

6. Zabiyakin V. A., Korotkova M. E. Genofondnaya ferma po razvedeniyu tsesarok [Gene pool farm: turkeys]. *Ptitsevodstvo* = Poultry Farming, 2011, no. 2, pp. 11−13. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16527130 (accessed 21.07.2022). (In Russ.).

7. Zabiyakin V. A. V pamyat' o Veitsmane [In memory of Weizman]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East, 2009, no. 1 (12), pp. 195−196. (In Russ.).

8. Zabiyakin V. A. Perspektivy razvedeniya tsesarok v Respublike Marii El [Prospects for guinea fowl breeding in the Republic of Mari El]. *Ptitsa i ptitseprodukty* = Poultry and Chicken Products, 2008, no. 4, pp. 44−47. (In Russ.).

9. Zabiyakin V. A. Sostoyanie i napravlenie raboty s tsesarkami v Respublike Marii El [The state and direction of work with guinea fowls in the Republic of Mari El]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East, 2008, no. 11, pp. 178−180. (In Russ.).

10. Reuter Ya. S. Ispol'zovanie genofonda domashnei ptitsy v plemennoi rabote [The use of the poultry gene pool in breeding work]. *Ptitsa i ptitseprodukty* = Poultry and Chicken Products, 2016, no. 3, pp. 45−47. (In Russ.).

11. Reuter Ya. S. Plemennaya rabota s tsesarkami [Breeding work with guinea fowls]. *Ptitsevodstvo* = Poultry Farming, 1991, no. 12, pp. 36−38. (In Russ.).

12. Reuter Ya. S., Guseva N. K., Rusetskaya T. P. Tsesarka − perspektivnaya ptitsa [Guinea fowl is a promising bird]. *Ptitsevodstvo* = Poultry Farming, 2003, no. 8, p. 25. (In Russ.).

13. Reuter Ya. S., Shashina G. V., Degtyareva T. N., Lesik O. P. Razvedenie tsesarok v fermerskikh i priusadebnykh khozyaistvakh [Breeding guinea fowl in farm and subsidiary farms]. *Ptitsa i ptitseprodukty* = Poultry and Chicken Products, 2017, no. 2, pp. 29−31. (In Russ.).

14. Fisinin V. I. Mirovoe i rossiiskoe ptitsevodstvo: realii i vyzovy budushchego [World and Russian poultry farming: Realities and challenges of the future: monograph]. M., Publishing House of Khlebprodinform, 2019, 470 p. (In Russ.).

15. Fisinin V. I. Uchenye ptitsevody Rossii. Lyudi i ptitsy [Poultry scientists of Russia. People and birds]. M., 2011, 474 p. (In Russ.).

The article was submitted 28.07.2022; approved after reviewing 24.08.2022; accepted for publication 07.09.2022.

About the author

Vladimir A. Zabiyakin
Dr. Sci. (Agriculture), Head of Biology Department, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), Leading Researcher, Head of the Laboratory for Guinea Fowl Breeding, Mari Agricultural Research Institute − branch of the Federal Agricultural Research Center of the North-East named after N. V. Rudnitsky (10 Pobedy St., Medvedevsky district, Ruem village 425231, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4246-8472, *zabiakin@marsu.ru*

The author has read and approved the final manuscript.

УДК 619:615.9:551.521
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-256-263

Эффективность применения солей фумаровой и янтарной кислот при комбинированном поражении кроликов

Г. Ш. Закирова, К. Т. Ишмухаметов, В. Р. Саитов, И. Р. Кадиков

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** В статье приведены результаты исследований солей янтарной и фумаровой кислот при комбинированных поражениях ионизирующей радиацией и токсичными элементами. ***Материалы и методы***. Было сформировано шесть подопытных групп кроликов (самцы) породы шиншилла живой массой 2,7‒3 кг по 3 головы в каждой. Наблюдение за животными и введение препаратов проводили в течение 30 суток. Первая группа служила биологическим контролем. Опытные группы животных подвергались ионизирующему облучению гамма-радиацией на стационарной гамма-установке «Пума» в дозе 5 Гр и затравке тяжелыми металлами (кадмия хлоридом и свинца ацетатом в дозе 5 ПДК) и одновременно получали исследуемые препараты вместе с шунгитом (1 % от сухого вещества) и цеолитом (1 % от сухого вещества). Третья группа получала сукцинат кальция в дозе 25 мг/кг, четвертая – фумарат аммония в дозе 25 мг/кг, пятая – янтарная кислота в дозе 25 мг/кг, шестая – янтарная кислота и сукцинат кальция по 25 мг/кг. ***Результаты.*** Случаев гибели во всех подопытных группах не наблюдалось. Во второй группе снижение массы тела (на 15 %), числа лейкоцитов на 25 %, моноцитов – на 20 %, гранулоцитов – на 32 %, содержания эритроцитов – на 21,5 %. В группах, получавших препараты, лейкоциты снижались в среднем на 12 %, гранулоцитов – от 12 % до 15 %. ***Заключение***. По данным электронно-микроскопических исследований выявлено, что в печени кроликов одновременное поступление янтарной кислоты и сукцината кальция вместе с сорбентами обеспечивает клетки защитным эффектом по сравнению с действием этих препаратов по отдельности.

Ключевые слова: кролики, тяжелые металлы, гамма-радиация**,** янтарная кислота, фумаровая кислота, шунгит, цеолит, электронная микроскопия

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Закирова Г. Ш., Ишмухаметов К. Т., Саитов В. Р., Кадиков И. Р.* Эффективность применения солей фумаровой и янтарной кислот при комбинированном поражении кроликов // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 256–263. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-256-263

The effectiveness of the use of fumaric and succinic acids salts in combined lesions of rabbits

G. Sh. Zakirova, K. T. Ishmukhametov, V. R. Saitov, I. R. Kadikov

Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** The article presents the results of studies of succinic and fumaric acids salts in combined lesions with ionizing radiation and toxic elements. ***Materials and methods***. Six experimental groups of rabbits (males) of the Chinchilla breed with a live weight of 2.7‒3 kg were formed, 3 heads each. Observation of animals and administration of drugs was carried out for 30 days. The first group served as biological control. Experimental groups of animals were exposed to ionizing gamma radiation at a stationary gamma installation “Puma” at a dose of 5 Gy and priming with heavy metals (cadmium chloride and lead acetate at a dose of 5 MPC), and simultaneously received the studied preparations together with shungite (1 % of dry matter) and zeolite (1 % of dry matter). The third group received calcium succinate at a dose of 25 mg/kg, the fourth – ammonium fumarate at a dose of 25 mg/kg, the fifth – succinic acid at a dose of 25 mg/kg, the sixth – succinic acid and calcium succinate at 25 mg/kg. ***Research results.*** There were no deaths in all experimental groups. In animals of the second group, there was a decrease in body weight (by 15 %), the number of leukocytes by 25 %, monocytes by 20 %, granulocytes by 32 %, and the content of erythrocytes by 21.5 %. In the groups receiving the drugs, leukocytes decreased by an average of 12 %, granulocytes – from 12 % to 15 %. ***Conclusion***. According to electron microscopic studies, it was revealed that in the liver of rabbits, the simultaneous intake of succinic acid and calcium succinate together with sorbents provides cells with a protective effect compared to the action of these drugs separately.

Keywords: rabbits, heavy metals, gamma radiation, succinic acid, fumaric acid, shungite, zeolite, electron microscopy

The authors declare no conflict of interest.

For citation: *Zakirova G. Sh., Ishmukhametov K. T., Saitov V. R., Kadikov I. R.* The effectiveness of the use of fumaric and succinic acids salts in combined lesions of rabbits. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 256–263. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-256-263

Введение

В настоящее время тяжелые металлы относятся к числу наиболее распространенных и опасных экополлютантов. Кадмий и свинец играют ключевую роль в загрязнении окружающей среды. Стоит также учитывать, что организм человека и животных подвергается их одновременному воздействию, усиливая токсические свойства. Для снижения негативных последствий при нарушении обмена веществ и заболевании печени необходимо использовать эффективные препараты, предназначенные для коррекции последствий, восстановления и выведения из организма токсичных веществ, бактериальных токсинов, токсичных продуктов метаболизма, продуктов гниения и так далее. Однако устранение основных причин, способствующих возникновению и развитию патологий гепатобилиарной системы, недостаточно для восстановления физиологических функций организма. На этом фоне необходимо проведение патогенетической терапии, направленной на адекватную фармакологическую коррекцию с помощью лекарственных средств, улучшающих метаболические процессы, повышающих устойчивость к патогенным воздействиям, способствующих восстановлению функций организма при различных повреждениях [3; 5; 9].

Недостатками существующих в настоящее время химических радиопротекторов являются побочные токсические эффекты и ограниченная продолжительность действия. Эти недостатки послужили основанием для поиска и исследований радиозащитных свойств малотоксичных веществ биологического происхождения. В этом направлении многими специалистами, как медиками, так и химиками, ведутся поиски средств, которые бы повышали общую устойчивость организма и сопротивляемость к радиации, инфекциям, а также стимулировали активность кроветворной системы [2; 4; 7].

Ученые доказали, что янтарная и фумаровая кислоты, сукцинаты и фумараты являются адаптогенами, которые стимулируют процесс поступления кислорода в клетки, облегчают стресс, восстанавливают энергообмен, нормализуют процесс производства новых клеток, обладают общеукрепляющими и восстанавливающими свойствами [1; 8; 10].

Целью настоящей работы явилось изучение эффективности солей янтарной и фумаровой кислот при комбинированных поражениях ионизирующей радиацией и токсичными элементами.

Материал и методы

Было сформировано шесть подопытных групп кроликов (самцы) породы шиншилла живой массой 2,7–3 кг по 3 головы в каждой. Первая группа служила биологическим контролем. Все опытные группы животных подвергались ионизирующему облучению гамма-радиацией на стационарной гамма-установке «Пума» в дозе 5 Гр и затравке тяжелыми металлами (кадмия хлоридом и свинца ацетатом в дозе 5 ПДК) и одновременно получали исследуемые препараты вместе с шунгитом (1 % от сухого вещества) и цеолитом (1 % от сухого вещества), кроме второй группы. Третья группа получала препарат сукцинат кальция в дозе 25 мг/кг, четвертая – фумарат аммония в дозе 25 мг/кг, пятая – янтарная кислота в дозе 25 мг/кг, шестая – янтарная кислота и сукцинат кальция по 25 мг/кг. Наблюдение за животными вели в течение 30 сут в лаборатории техногенных токсикантов ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». Перечень групп представлен в таблице 1.

Общий анализ крови проводили на гематологическом анализаторе Mindray BC-2800 Vet (Китай).

Таблица 1/ Table 1

Перечень подопытных групп животных / List of experimental groups of animals

Группа животных / Animal group	
Первая / First	Биологический контроль
Вторая / Second	Гамма-радиация в дозе 5 Гр + кадмия хлорид в дозе 5 ПДК + свинца ацетат в дозе 5 ПДК
Третья / Third	Гамма-радиация в дозе 5 Гр + кадмия хлорид в дозе 5 ПДК + свинца ацетат в дозе 5 ПДК + сукцинат кальция в дозе 25 мг/кг + шунгит (1 % от сухого вещества) + цеолит (1 % от сухого вещества)
Четвертая / Fourth	Гамма-радиация в дозе 5 Гр + кадмия хлорид в дозе 5 ПДК + свинца ацетат в дозе 5 ПДК + фумарат амония в дозе 25 мг/кг + шунгит (1 % от сухого вещества) + цеолит (1 % от сухого вещества)
Пятая / Fifth	Гамма-радиация в дозе 5 Гр + кадмия хлорид в дозе 5 ПДК + свинца ацетат в дозе 5 ПДК + янтарная кислота в дозе 25 мг/кг + шунгит (1 % от сухого вещества) + цеолит (1 % от сухого вещества)
Шестая / Sixth	Гамма-радиация в дозе 5 Гр + кадмия хлорид в дозе 5 ПДК + свинца ацетат в дозе 5 ПДК + янтарная кислота и сукцинат кальция по 25 мг/кг + шунгит (1 % от сухого вещества) + цеолит (1 % от сухого вещества)

Для электронно-микроскопических исследований внутренних органов кусочки ткани размером до 1 мм^3 обрабатывались по стандартным и модифицированным электронно-микроскопическим методикам. Ультратонкие срезы получали на ультрамикротоме LKB – III 8800 и изучали в электронном микроскопе JEM 100 CX2 («Jeol», Япония). Съемку проводили на фототехническую пленку AGFA ORTHOCHROMATIC. Для получения электронных фотографий негативы сканировали на аппарате EPSON PERFECTION 4990 PHOTO с разрешением 600 dpi [6].

Обработку цифрового материала проводили методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту на персональном компьютере с использованием программ Excel. Разница между сравниваемыми величинами считалась достоверной при уровнях $P < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение

Общее состояние кроликов группы биологического контроля в течение всего срока исследования было удовлетворительным. Животные адекватно реагировали на внешние раздражители, активно передвигались по клетке, хорошо поедали корм. Шерстный покров был гладким и блестящим.

Случаев гибели животных во всех опытных группах, которые были подвергнуты комбинированному радиационно-химическому поражению, а также получавших препараты, не наблюдалось. Выраженных клинических признаков у животных не прослеживалось, за исключением второй группы, где отмечалось снижение массы тела. Так, у облученных животных и получавших тяжелые металлы к концу эксперимента живая масса была снижена на 15 % (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Динамика массы тела кроликов / Dynamics of body weight of rabbits

Срок исследования, сут / Duration of the study, day			
Фон / Background	**10-е / 10th day**	**20-е / 20th day**	**30-е / 30th day**
1	**2**	**3**	**4**
Группа / Group			
Биологический контроль, кг / Biological control, kg			
3,10±0,20	3,12±0,22	3,20±0,15	3,20±0,13
Вторая / Second			
3,20±0,30	3,10±0,12	2,80±0,25	2,75±0,20*
Третья / Third			
2,90±0,30	2,87±0,21	2,85±0,20	2,85±0,25

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Четвертая / Fourth			
2,95±0,40	2,95±0,35	2,95±0,30	2,95±0,42
Пятая / Fifth			
2,95±0,10	2,95±0,20	2,95±0,22	3,00±0,22
Шестая / Sixth			
2,95±0,15	2,95±0,10	2,75±0,30	2,75±0,20

Примечание: * – Различия с контролем достоверны, $p<0,05$.

Гематологические исследования животных показали, что в опытных группах животных отмечалась тенденция к снижению общего числа лейкоцитов, а также небольшие изменения в лейкограмме. Особенно это выражалось у животных, которым не вводили препараты. Так, во второй группе отмечалось снижение числа лейкоцитов на 25 %, моноцитов – на 20 %, гранулоцитов – на 32 %. Отмечалось снижение содержания эритроцитов на 21,5 %. В группах, получавших препараты, лейкоциты снижались в среднем на 12 %, изменения в содержании моноцитов не наблюдалось, а количество гранулоцитов уменьшалось в среднем на 12 %−15 %.

При проведении ультраструктурных исследований печени кроликов группы биологического контроля были обнаружены участки, имеющие типично дольковое строение (рис. 1). Печеночные дольки образуют длинные тяжи ткани (печеночные балки или трабекулы), состоящие из гепатоцитов, радиально расходящиеся к периферии от центральной вены. Необходимо отметить слабое развитие междольчатой соединительной ткани, что является видовой особенностью. Гепатоциты имеют многогранную форму, крупные размеры. Ядра клеток печени имеют округлую форму и находятся в центральной части клетки. Цитоплазма зернистая с большим количеством гликогена. Расположение органелл характерно для гепатоцитов кроликов в норме.

Гепатоциты кроликов второй группы (рис. 2) демонстрируют ряд патологий. Вначале следует отметить деформацию ядер гепатоцитов и нарушение структуры хроматина. В кариоплазме много электронно-плотных гранул, которые являются результатом воздействия тяжелых металлов. Обнаруживаются клетки с глубокими необратимыми нарушениями с признаками апоптоза. Вокруг ядер регистрируются включения с ядерным содержимым, которые образуются в результате блеббинга ядерной оболочки. Ядерные поры сильно увеличены, часть ядерного материала покидает ядро через поры. В цитоплазме с трудом определяются мембранные органеллы. Встречаются двуядерные гепатоциты и ядра с 2 или 3 ядрышками (увеличение плоидности хромосомного набора клеток). В цитоплазме отмечается набухание, фрагментация и перераспределение органелл. Митохондрии с плотным хлопьевидным матриксом практически без крист.

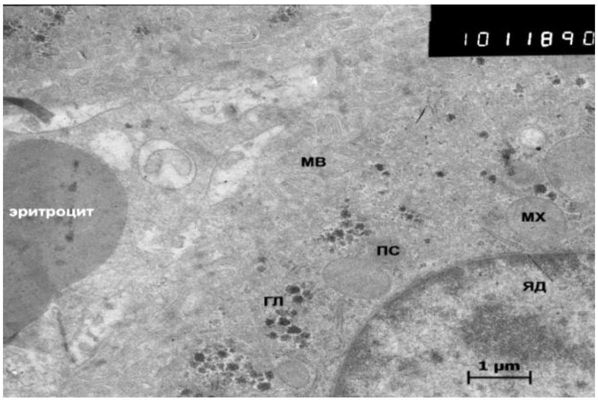

Рис. 1. Фрагмент сосудистого полюса гепатоцита кролика группы биологического контроля, покрытого микроворсинками.
Примечание: МХ – митохондрии, ГЛ – гликоген, ЯД – ядро, ПС – пероксисома, МВ – микроворсинки /
Fig. 1. Fragment of the vascular pole of a rabbit hepatocyte of the biological control group covered with microvilli.
Notes to fig.: МХ – mitochondria, ГЛ – glycogen, ЯД – nucleus, ПС –peroxisome, МВ – microvilli

На рисунках 3 и 4 гепатоциты кроликов третьей и пятой групп показали защитный эффект лекарственных препаратов примерно в равной степени. На ультратонком уровне наблюдается хорошо развитый гранулярный ЭПС, цистерны которого образуют стопки. Много митохондрий с хлопьевидным матриксом и некоторым количеством крист, которые плохо просматриваются. Гиперплазия клеточных органелл. Регистрируются желчные капилляры. Цитоплазма просветленная, местами хлопьевидная, гликоген отсутствует. Много телолизосом.

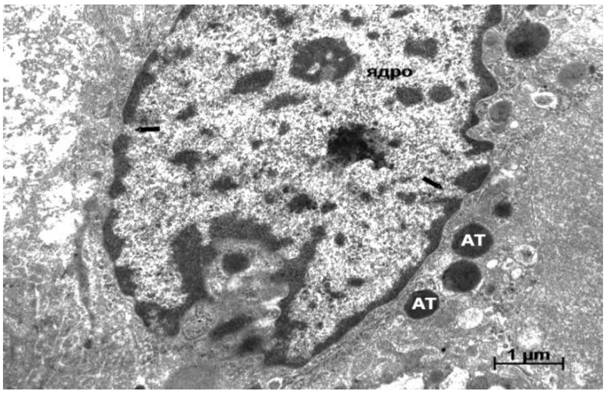

Рис. 2. Фрагмент гепатоцита кролика второй группы.
Апоптоз, фрагментация ядерного материала.
Примечание: АТ – включения с ядерным материалом, черными стрелками обозначены увеличенные ядерные поры /
Fig. 2. Fragment of the second group rabbit hepatocyte.
Apoptosis, fragmentation of nuclear material.
Notes to fig.: AT – inclusions with nuclear material, black arrows indicate enlarged nuclear pores

Клетки имеют характерные признаки влияния гамма-радиации и интоксикации тяжелыми металлами. На ультратонких срезах наблюдается просветленная хлопьевидная кариоплазма с большим количеством пустот, митохондрии с хлопьевидным матриксом без крист или набухшие. Эндоплазматическая сеть фрагментирована, сохраняется только в околоядерном пространстве (рис. 5).

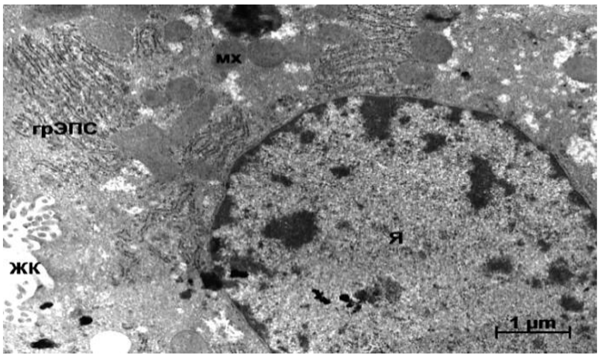

Рис. 3. Фрагмент гепатоцита кролика третьей группы.
Примечание: МХ – митохондрии, Я – ядро,
грЭПС – гранулярный ЭПС, ЖК – желчный капилляр /
Fig. 3. Fragment of the third group rabbit hepatocyte.
Notes to fig.: MX – mitochondria, Я – nucleus,
грЭПС – granular EPS, LC – bile capillary

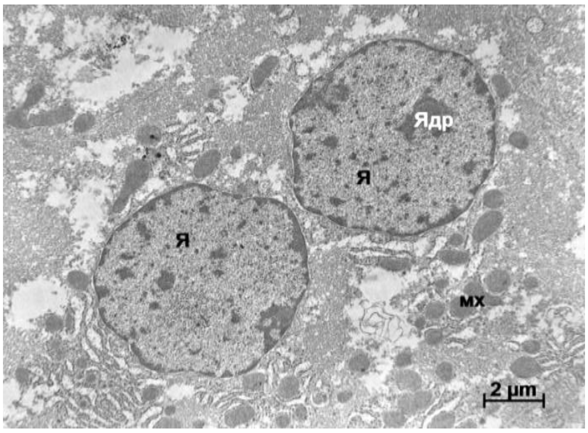

Рис. 4. Фрагмент гепатоцита кролика пятой группы.
Примечание: МХ – митохондрии, Я – ядро, ЯДР – ядрышко /
Fig. 4. Fragment of the fifth group rabbit hepatocyte.
Notes to fig.: MX – mitochondria,
Я – nucleus, ЯДР – nucleolus

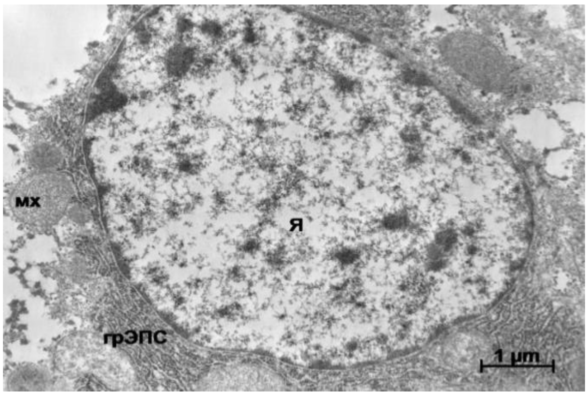

Рис. 5. Фрагмент гепатоцита кролика четвертой группы.
Примечание: МХ – митохондрии, Я – ядро,
грЭПС – гранулярный ЭПС /
Fig. 5. Fragment of the fourth group rabbit hepatocyte.
Notes to fig.: MX – mitochondria, Я – nucleus,
грЭПС – granular EPS

Максимальный защитный эффект проявился в шестой группе кроликов. Встречаются двуядерные гепатоциты с ровной без патологических вздутий ядерной оболочки (рис. 6), хорошо просматриваются поры. В ядре сформировано ядрышко, которое имеет фибриллярный и гранулярный компоненты. К альтерациям можно отнести только просветленную кариоплазму и частично фрагментированный хроматин. Отмечается активность митохондрий. Просматривается много удлиненных, С-образных, бубликовидных и почкующихся (т. е. делящихся) митохондрий с кристами. Вокруг митохондрий (огибая и плотно прилегая по контору) располагаются каналы грЭПС. Много митохондрий с небольшим количеством крист.

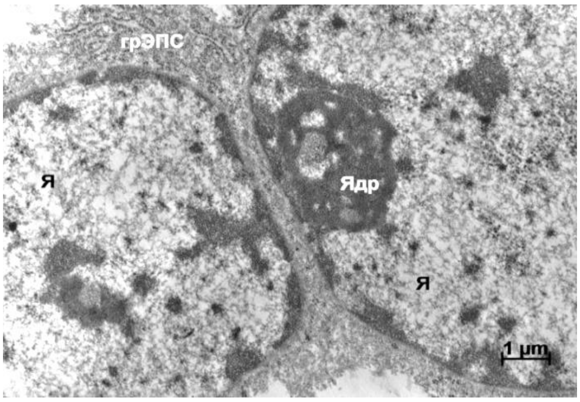

Рис. 6. Фрагмент гепатоцита кролика шестой группы.
Примечание: Я – ядро, ЯДР – ядрышко,
грЭПС – гранулярный ЭПС /
Fig. 6. Fragment of the sixth group rabbit hepatocyte.
Notes to fig.: ND – nucleus,
NUCLEUS – nucleolus, grAPS – granular EPS

Заключение

Случаев гибели во всех подопытных группах не наблюдалось. Выраженных клинических признаков у животных не прослеживалось за исключением второй группы, где отмечалось снижение массы тела на 15 %. Гематологические исследования животных показали, что во второй группе отмечалось снижение числа лейкоцитов на 25 %, моноцитов − на 20 %, гранулоцитов − на 32 %, эритроцитов − на 21,5 %. В группах, получавших препараты, количество лейкоцитов снижалось в среднем на 12 %, гранулоцитов − от 12 % до 15 %. По данным электронно-микроскопических исследований в печени одновременное поступление янтарной кислоты и сукцината кальция вместе с сорбентами при комбинированных поражениях животных ионизирующей радиацией и токсичными элементами обеспечивают клеткам защитным эффект по сравнению с действием этих препаратов по отдельности. Фумарат аммония обладает недостаточным терапевтическим эффектом, лишь частично стабилизируют внутриклеточные структуры и ядерный аппарат.

1. Изучение физико-химических свойств солей янтарной кислоты / К. Х. Папуниди [и др.] // Материалы науч.-производ. конф. по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии (31 мая – 1 июня 2001 г.). Казань, 2001. Ч. 2. С. 150–151.

2. Комбинированные поражения животных и разработка средств профилактики и лечения: монография / К. Х. Папуниди [и др.]. Казань : ФЦТРБ-ВНИВИ, 2019. 248 с. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37631356 (дата обращения: 16.08.2022).

3. Результаты мониторинга тяжелых металлов в кормах и воде в некоторых регионах РФ / В. А. Конюхова [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2019. Т. 240. № 4. С. 109–114. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41411973 (дата обращения: 18.08.2022).

4. Сироткин А. Н., Ильязов Р. Г. Радиоэкология сельскохозяйственных животных. Казань : Фэн, 2000. 384 с.

5. Содержание тяжелых металлов в говядине при различной степени техногенной нагрузки / А. М. Ежкова [и др.] // Вестник технологического университета. 2016. Т. 19. № 20. С. 179–182. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27348709 (дата обращения: 21.08.2022).

6. Трансмиссионная электронная микроскопия в биологии и медицине: монография / М. М. Сальникова [и др.]. Казань : КФУ, 2016. 125 с.

7. Яковлева А. И., Сальникова М. М., Саитов В. Р., Закирова Г. Ш. Изучение цитоморфологии печени крыс при воздействии γ-облучения // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2019. Т. 5. № 2. С. 210–218. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-2-210-218

8. Geng H. X., Wang L. Cadmium: Toxic effects on placental and embryonic development // Environ. Toxicol. Pharmacol. 2019. Vol. 67. Pp. 102–107. DOI: https://doi.org/10.1016/j.etap.2019.02.006

9. Roxana-Andreea I. [et. all.] Fumaric acid: production and separation // Biotechnol Lett. 2019. Vol. 41 (1). Pp. 47–57. DOI: https://doi.org/10.1007/s10529-018-2628-y

10. Zakirova G. Sh. [et. all.] Fumaric and succinic acids derivatives efficien-cy in combination with silicon−containing enterosorbents // J. Pharm. Sci. Res. 2019. Vol. 11 (2). Pp. 575–578.

Статья поступила в редакцию 25.08.2022 г.; одобрена после рецензирования 19.09. 2022 г.; принята к публикации 27.09.2022 г.

Об авторах

Закирова Гульназ Шагинуровна
кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (420075, Российская Федерация, г. Казань, Научный городок, д. 2), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3074-6378, *guknazik1978@mail.ru*

Кадиков Ильнур Равилевич
доктор биологических наук, заведующий лабораторией техногенных экотоксикантов, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (420075, Российская Федерация, г. Казань, Научный городок, д. 2), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3184-7779, *cir6@yandex.ru*

Саитов Вадим Расимович
доктор биологических наук, старший научный сотрудник сектора ультраструктурных исследований, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (420075, Российская Федерация, г. Казань, Научный городок, д. 2), ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9815-1314, *sinsavara@yandex.ru*

Ишмухаметов Камиль Талгатович
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории радиационного контроля и техники, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (420075, Российская Федерация, г. Казань, Научный городок, д. 2), ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8398-1155, *kamil-ishmucametov@rambler.ru*

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Papunidi K. Kh. [et al.] Izuchenie fiziko-khimicheskikh svoistv solei yantarnoi kisloty [The study of physico-chemical properties of succinic acid salts]. *Materialy nauch.-proizvod. konf. po aktual'nym problemam veterinarii i zootekhnii* = Materials of scientific production conference on topical issues of veterinary and animal science (May 31–June 1, 2001), Kazan, 2001, part 2, pp. 150−151. (In Russ.).

2. Papunidi K. Kh. [et al.] Kombinirovannye porazheniya zhivotnykh i razrabotka sredstv profilaktiki i lecheniya: monografiya [Combined animal lesions and the development of means of prevention and treatment: monograph]. Kazan, FCTRB-VNIVI Publ., 2019, 248 p. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37631356 (accessed 16.08.2022). (In Russ.).

3. Konyukhova V. A. [et al.] Rezul'taty monitoringa tyazhelykh metallov v kormakh i vode v nekotorykh regionakh RF [The results of monitoring of heavy metals in feed and water in some regions of the Russian Federation]. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N. E. Baumana* = Scientific Notes of the Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine, 2019, vol. 240, no. 4, pp. 109–114. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41411973 (accessed 18.08.2022).

4. Sirotkin A. N., Ilyazov R. G. Radioekologiya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh [Radioecology of farm animals]. Kazan, Fen Publ., 2000, 384 p. (In Russ.).

5. Yezhkova A. M. [et al.] Soderzhanie tyazhelykh metallov v govyadine pri razlichnoi stepeni tekhnogennoi nagruzki [The content of heavy metals in beef at various degrees of technogenic load]. *Vestnik tekhnologicheskogo universiteta* = Herald of Technological University, 2016, vol. 19, no. 20, pp. 179−182. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27348709 (accessed 21.08.2022). (In Russ.).

6. Salnikova M. M. [et al.] Transmissionnaya elektronnaya mikroskopiya v biologii i meditsine: monografiya [Transmission electron microscopy in biology and medicine: monograph]. Kazan, KFU Publ., 2016, 125 p. (In Russ.).

7. Yakovleva A. I., Salnikova M. M., Saitov V. R., Zakirova G. S. Izuchenie tsitomorfologii pecheni krys pri vozdeistvii γ-oblucheniya [Cytomorphology study of rat liver under γ-irradiation]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki"* = Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics", 2019, vol. 5, no. 2, pp. 210–218. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2019-5-2-210-218

8. Geng H. X., Wang L. Cadmium: Toxic effects on placental and embryonic development. *Environ. Toxicol. Pharmacol.,* 2019, vol. 67, pp. 102–107. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/j.etap.2019.02.006

9. Roxana-Andreea I. [et. al.] Fumaric acid: production and separation. *Biotechnol Lett*, 2019, vol. 41 (1), pp. 47–57. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1007/s10529-018-2628-y

10. Zakirova G. Sh. [et. al.] Fumaric and succinic acids derivatives efficiency in combination with silicon-containing enterosorbents. *J. Pharm. Sci. Res.*, 2019, vol. 11 (2), pp. 575–578. (In Eng.).

The article was submitted 25.08.2022; approved after reviewing 19.09.2022; accepted for publication 27.09.2022.

About the authors

Gulnaz S. Zakirova
Ph. D. (Veterinary), Leading Researcher of the Laboratory of Technogenic Ecotoxicants, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (2 Nauchny gorodok, Kazan 2420075, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3074-6378, *guknazik1978@mail.ru*

Ilnur R. Kadikov
Dr. Sci. (Biology), Head of the Laboratory of Technogenic Ecotoxicants, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (2 Nauchny gorodok, Kazan 2420075, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3184-7779, *cir6@yandex.ru*

Vadim R. Saitov
Dr. Sci. (Biology), Senior Researcher of the Ultrastructural Research Sector, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (2 Nauchny gorodok, Kazan 2420075, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9815-1314, *sinsavara@yandex.ru*

Kamil T. Ishmukhametov
Ph. D. (Biology), Senior Researcher of the Laboratory of Radiation Control and Technology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (2 Nauchny gorodok, Kazan 2420075, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8398-1155, *kamil-ishmucametov@rambler.ru*

All authors have read and approved the final manuscript.

УДК 637.5.04
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-264-271

Органолептическая оценка мяса перепелов при использовании в рационе янтарной кислоты

Н. А. Кислицына, С. Ю. Смоленцев, Е. В. Царегородцева

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** Учеными экспериментально доказано, что янтарная кислота является мощным средством повышения устойчивости организма к неблагоприятным внешним воздействиям за счет нормализации работы системы энергообмена. Имеется большое количество работ, доказывающих, что применение янтарной кислоты и препаратов на ее основе с кормом благоприятно влияет на физиологическое состояние, энергию роста, продуктивность и сохранность животных. ***Материалы и методы.*** Нами была поставлена задача по изучению влияния янтарной кислоты на ветеринарно-санитарную оценку качества продуктов убоя перепелов техасской породы. С этой целью на базе крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) З. И. Алимчуевой Республики Марий Эл были сформированы 4 группы перепелов в возрасте 1 дня по 30 голов в каждой группе. Первая группа являлась контрольной и содержалась с использованием обычного рациона кормления, принятого в хозяйстве. Перепела 1-й опытной группы получали с кормом 20 мг янтарной кислоты на кг массы, 2-й опытной − 25 мг на кг и 3-й опытной группы − 30 мг на кг. ***Результаты и обсуждение.*** Также отмечено, что такие органолептические показатели, как внешний вид, цвет, вкус и сочность, улучшились. Мышцы на разрезе были слегка влажные, светло-розовые, плотной упругой консистенции. Запах соответствовал свежему мясу птицы, посторонние запахи отсутствовали. Был отмечен приятный аромат, выраженный мясной вкус, присущий мясу птицы. ***Заключение.*** На основании полученных данных дегустационной оценки перепелиного мяса и бульона, приготовленного из него, можно сделать вывод, что применение янтарной кислоты, как компонента корма для перепелов, не оказывает отрицательного воздействия на органолептические свойства мяса и бульона.

Ключевые слова: перепела, янтарная кислота, органолептическая оценка, дегустация, качественная характеристика мяса

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Кислицына Н. А., Смоленцев С. Ю., Царегородцева Е. В.* Органолептическая оценка мяса перепелов при использовании в рационе янтарной кислоты // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 264–271. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-264-271

Organoleptic evaluation of quail meat when using succinic acid in the diet

N. A. Kislitsyna, S. Yu. Smolentsev, E. V. Tsaregorodtseva

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** Scientists have experimentally proved that succinic acid is a powerful means of increasing the body's resistance to adverse external influences by normalizing the operation of the energy exchange system. There is a large number of works proving that the use of succinic acid and preparations based on it with feed has a beneficial effect on the physiological state, growth energy, productivity and safety of animals. ***Materials and methods.*** We set the task of studying the effect of succinic acid on the veterinary and sanitary assessment of the quality of slaughter products of Texas breed quails. For this purpose, 4 groups of quails at the age of 1 day, 30 heads in each group, were formed on the basis of the farm of Z. I. Alimchueva of the Republic of Mari El. The first group was a control group and was kept using the usual diet adopted on the farm. Quails of the 1st experimental group were fed 20 mg of succinic acid per kg of weight, of the 2nd experimental group − 25 mg per kg and of the 3rd experimental group − 30 mg per kg, respectively. ***Research results, discussion.*** It was also noted that such organoleptic indicators as appearance, color, taste and juiciness improved. The muscles on the incision were slightly moist, light pink, of a dense elastic consistency. The smell corresponded to fresh poultry meat, there were no foreign odors. A pleasant aroma, pronounced meat taste inherent in poultry meat was noted. ***Conclusion.*** Based on the obtained data of the tasting evaluation of quail meat and broth prepared from it, it can be concluded that the use of succinic acid as a component of quail feed does not adversely affect the organoleptic properties of meat and broth.

Keywords: quail, succinic acid, organoleptic evaluation, tasting, quality characteristics of meat

The authors declare no conflict of interest.

For citation: *Kislitsyna N. A., Smolentsev S. Yu., Tsaregorodtseva E. V.* Organoleptic evaluation of quail meat when using succinic acid in the diet. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 264–271. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-264-271

Введение

На сегодняшний день более 30 % потребности жителей России в животных белках осуществляется за счет куриного мяса и яйца кур. В рамках реализации индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Марий Эл на 2020‒2024 гг. планируется стимулирование производства сельскохозяйственного производства, сырья и продовольствия (в том числе птицеводства).

Также стоит задача по наращиванию объемов производства мяса, молока, яиц за счет улучшения генетического потенциала животных, внедрения энергосберегающих технологий, сохранения государственной поддержки, создания благоприятных условий для привлечения инвестиций в сельскохозяйственную сферу.

Для решения задачи дальнейшего увеличения ассортимента мясной продукции актуальным становится использование всех видов домашней птицы, которая обладает ускоренным ростом, в том числе перепелов.

Перепелиное мясо отличается нежной консистенцией, сочностью, приятным ароматом и замечательными вкусовыми качествами. Оно содержит витамины А, B_1, B_2, B_4, B_5, B_6, B_c. А количество железа в мясе перепелов больше, чем в мясе других домашних птиц. Кроме того, у перепелов наблюдается быстрый рост и в возрасте 7 недель возможна яйцекладка, а в возрасте 8 недель ‒ убой (для мясных пород). Также отмечается высокая сохранность птенцов ‒ до 98 % [1; 3; 4].

Продуктивность животных и птиц зависит от поступления в организм необходимых питательных веществ, обеспечивающих определенное количество энергии, которая участвует в обменных процессах. Среди незаразных болезней широкое распространение получили болезни, связанные с наращением обмена веществ.

Янтарная кислота участвует в энергетическом обмене. Эксперименты по изучению механизма воздействия и влияния на живые организмы начали проводиться учеными со второй половины XX века [7; 8; 9; 11].

Установлено, что янтарная кислота и препараты на ее основе широко используются в сельском хозяйстве и ветеринарии как рекомендованные в птицеводстве курам-несушкам в качестве антистрессового препарата, для повышения сохранности, яйценоскости и живой массы птиц, снижения затрат корма на 1 кг прироста [1; 6; 10; 12].

В настоящее время в научной литературе нет полной картины клинических изменений и динамики живой массы у перепелов в условиях применения янтарной кислоты.

Целью исследований являлось проведение органолептических исследований мяса перепелов, получавших с основным кормом янтарную кислоту.

Материалы и методы

Научно-хозяйственный опыт проводился в крестьянско-фермерском хозяйстве (КФХ) З. И. Алимчуевой Медведевского района Республики Марий Эл, где по принципу аналогов были сформированы 4 группы перепелов суточного возраста техасской породы по 30 голов в каждой.

Условия кормления и содержания были одинаковыми у всех перепелов. Плотность посадки, параметры микроклимата, световой режим и фронт кормления соответствовали рекомендациям «Технология содержания перепелов в фермерских хозяйствах». Температура воздуха поддерживалась на уровне 20‒24 ^{0}С. Помещение затемнялось. Кормление осуществлялось дважды в день. Птица всех групп получала комбикорм ПК-5 Старт 1‒3 неделю, ПК-5 Рост с 4-й по 8-ю неделю. При этом в опытных группах в корм добавлялась янтарная кислота, соответственно в 1-й опытной группе 20 мг/кг, во 2-й группе 25 мг/кг, 3-й группе 30 мг/кг (табл. 1). В ходе эксперимента было установлено, что подопытные перепелята выглядели здоровыми, имели хороший аппетит, каких-либо отклонений в клиническом статусе и поведении птиц не отмечалось. Продолжительность опыта составила 8 недель.

а) б)

Рис. 1. Перепела техасской породы: а) 3-суточные перепела, б) 7-суточные перепела /
Fig. 1. Quails of the Texas breed: a) 3-day-old quails, b) 7-day-old quails

В ходе эксперимента через каждые 7 суток контролировали изменение живой массы. По окончании выращивания был произведен убой всех перепелов опытных и контрольной групп на 50-е сутки с последующей ветеринарно-санитарной оценкой продуктов убоя через 24 часа хранения тушек при температуре +2 − +4 ^{0}С.

Органолептические исследования проводились согласно ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора проб. Органолептические методы оценки качества». При этом определялись: внешний вид, запах, цвет, консистенция мышечной ткани и жир, степень обескровливания, состояние мышц в разрезе, прозрачность и аромат бульона [1; 2].

Результаты

В ходе эксперимента контролировался вес перепелов. За период наблюдений физиологических отклонений у перепелов опытных групп не обнаружено. Абсолютный прирост в контрольной группе составил 263,7 г, при этом в опытных группах, по сравнению с контролем, этот показатель был больше на 5,38 %, 6,42 % и 7,75 % соответственно (табл. 2).

Таблица 1 / Table 1

**Схема проведения научно-хозяйственного опыта /
Scheme of scientific and economic experiment**

Группа / Group	Характеристика рациона / Characteristics of the diet
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	ОР + янтарная кислота 20 мг/кг
2-я опытная	ОР + янтарная кислота 25 мг/кг
3-я опытная	ОР + янтарная кислота 30 мг/кг

Таблица 2 / Table 2

**Изменение живой массы перепелов в период выращивания /
Change in the live weight of quails during the growing period**

Показатель / Index	Группы (n=30) / Groups (n=30)			
	Контроль / Control	1	2	3
1	2	3	4	5
Живая масса в начале опыта, г	23,90	24,90	24,18	24,26

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Живая масса в конце опыта, г	287,60	302,80	307,80	308,40
Абсолютный прирост, г	263,70	277,90	280,62	284,14
Среднесуточный прирост, г	5,27	5,56	5,61	5,68
Относительный прирост, %	169,00	163,50	170,80	170,83

По результатам, представленным в таблице 2, можно сделать вывод о том, что показатель абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы перепелов 3-й опытной группы выше аналогичных показателей контрольной группы на 20,44 г, 0,41 г и 1,83 % соответственно. Также данные показатели перепелов 3-й опытной группы выше, чем в 1-й и 2-й опытных группах.

Максимальный среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания отмечен на 5-й неделе эксперимента у перепелов 2-й и 3-й опытных групп. Он составил соответственно в контрольной группе 50,0 г, в 1-й − опытной группе 50,4 г, во 2-й опытной группе − 85,2 г и в 3-й опытной группе − 82,0 г (рис. 2).

Метод определения свежести мяса основан на органолептической оценке качества с помощью органов чувств. Внешний вид и цвет мышц определяли сразу после разреза мышечной ткани в глубоких слоях мышц. Он соответствовал предъявляемым требованиям: обескровливание хорошее, цвет бледно-розовый, капли крови на разрезе не выделяются (рис. 3). При этом отсутствует липкость и повышенная увлажненность, что определялось ощупыванием поверхности.

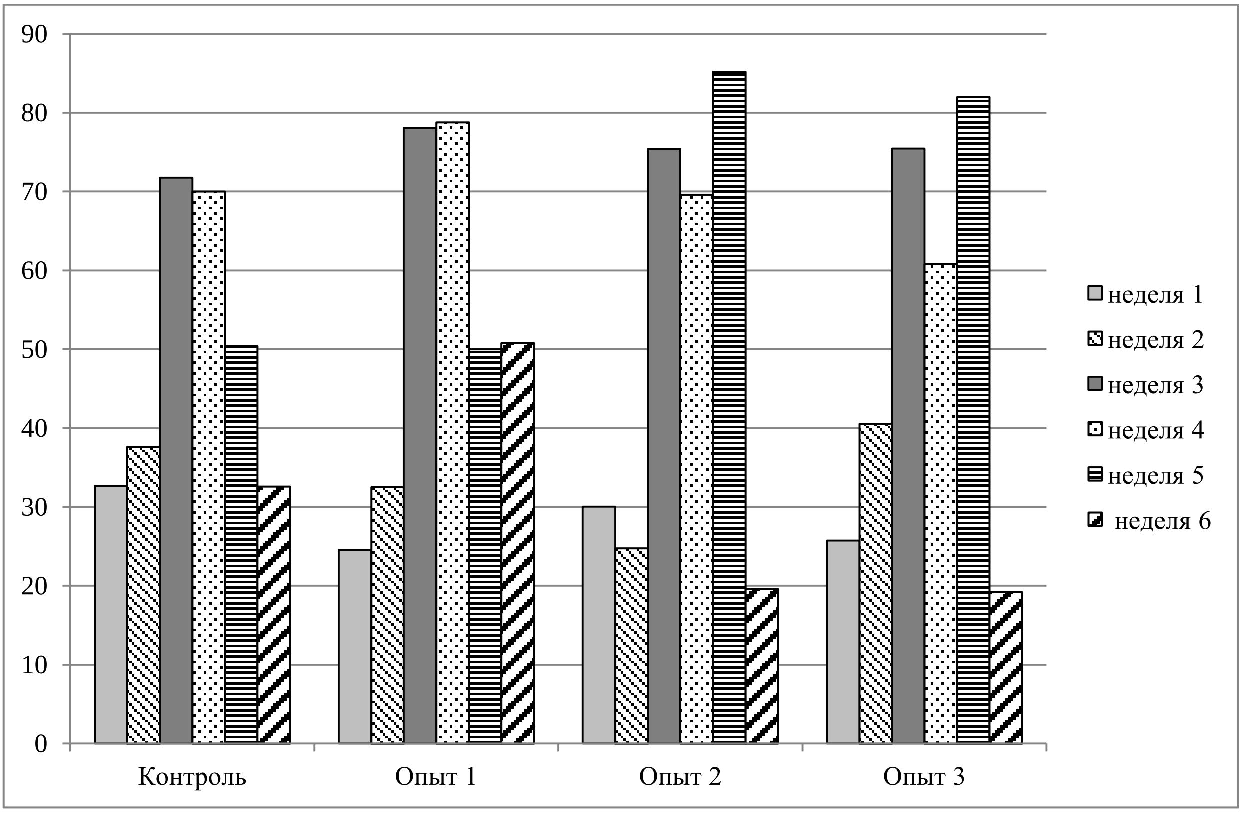

Рис. 2. Показатели среднесуточного прироста перепелов, г /
Fig. 2. Indicators of the average daily growth of quails, g

а) б)

Рис. 3. Организация органолептической оценки мяса перепелов: а) определение свежести мяса с помощью органов чувств, б) дегустационная оценка мяса / Fig. 3. Organization of organoleptic evaluation of quail meat: a) determination of meat freshness using the senses, b) tasting evaluation of meat

Консистенцию определяли в разрезе тушки и ее частей. Мышцы на разрезе были слегка влажные, светло-розовые, плотной упругой консистенции. Легким надавливанием шпателя образовали ямку и следили за ее восстановлением. Оценивали запах поверхностного слоя тушки и ее частей. Запах соответствовал свежему мясу птицы, посторонние запахи отсутствовали. Органолептические показатели мяса опытных групп, получавших янтарную кислоту, также соответствовали мясу, полученному от здоровой птицы (рис. 4).

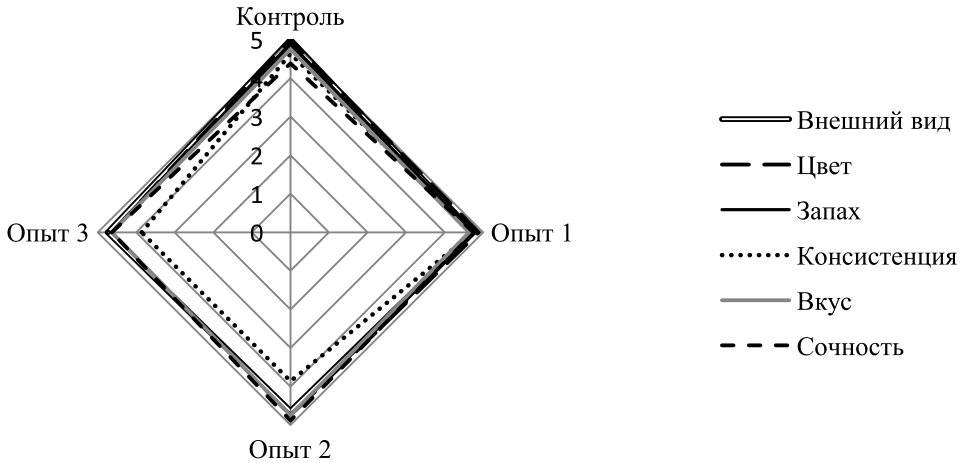

Рис. 4. Результаты дегустационной оценки мяса перепелов / Fig. 4. Results of the tasting evaluation of quail meat

Лучшими и сбалансированными по дегустационным показателям являются опыт 1 и контроль (рис. 4). Был отмечен приятный запах (аромат), выраженный мясной вкус, присущий мясу птицы. При разжевывании мясо отнесено к очень нежному и нежному, так как мышечные пучки легко разламывались, а остаток после разжевывания был однородным и незначительным. Также при пережевывании дегустаторы отметили обилие мясного сока.

Дегустационная оценка бульона из мяса перепелов всех групп также была достаточно высокая. Отмечен приятный аромат и вкус, соломенный цвет и достаточная прозрачность, хорошая наваристость и долго не проходящий мясной вкус.

Заключение

Результаты наших исследований показали, что введение янтарной кислоты в рацион перепелов в количестве 20 мг/кг, 25 мг/кг и 30 мг/кг способствует повышению прироста живой массы и увеличению убойного выхода.

На основании полученных данных и графических результатов дегустационной оценки перепелиного мяса и бульона, приготовленного из него, можно сделать вывод, что применение янтарной кислоты, как компонента корма для перепелов, не оказывает отрицательного воздействия на органолептические свойства мяса и бульона. Более того, мясо перепелов первой опытной группы по вкусовым качествам было оценено выше, чем мясо контрольной группы. Это, по видимому, объясняется более активными обменными процессами под действием янтарной кислоты.

1. Научное обоснование применения янтарной кислоты и препаратов на ее основе: монография / Марийский гос. ун-т; Папуниди К. Х. [и др.]. Йошкар-Ола, 2022. 234 с.

2. Папуниди Э. К., Смоленцев С. Ю., Савдур С. Н., Гайнетдинова А. Н. Экспертиза качества продуктов убоя цыплят-бройлеров при введении в рацион препарата кальция // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. Т. 6. № 1. С. 39–47. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-1-39-47

3. Папуниди Э. К., Смоленцев С. Ю., Потапова А. В., Каримова А. З. Стимуляция продуктивности сельскохозяйственной птицы применением биологически активных добавок // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2021. Т. 7. № 1. С. 50–55. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-1-50-55

4. Смоленцев С. Ю., Стрельникова И. И., Кислицына Н. А. Оценка безопасности растительных кормовых добавок для перепелов. Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологиии экологии: сб. тезисов докладов Международной научно-практической конференции (9–10 сентября 2021 г.) / под ред. Н. М. Василевского, И. М. Фицева. Казань : Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2021. С. 52–69.

5. Стрельникова И. И., Кислицына Н. А. Мясная продуктивность перепелов техасской породы в разные сроки выращивания // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции (г. Йошкар-Ола, 16–17 марта 2022 г.) / Мар. гос. ун-т, Йошкар-Ола, 2022. С. 451−454. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48449174 (дата обращения: 30.06.2022).

6. Стрельникова И. И., Смоленцев С. Ю., Царегородцева Е. В. Органолептическая оценка мяса перепелов при использовании в рационе цельнозерновой муки амаранта // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2021. Т. 7. № 4. С. 382–389. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-4-382-389

7. Якупова Л. Ф., Папуниди Э. К., Смоленцев С. Ю. Дегустационная оценка продуктов перепеловодства // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2021. Т. 7. № 4. С. 400–407. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-4-400-407

8. Bortoluzzi C., Schmidt J. M., Bordignon H. L. F., Fulber L. M., Layter J. R., Fernandes J. I. M. Efficacy of yeast derived gluco-mannan or algae-based antioxidant or both as feed additives to ameliorate mycotoxicosis in heat stressed and unstressed broiler chickens // Livestock Science. 2016. Vol. 193. Pp. 20–25. DOI: https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.09.005

9. Polycarpo G. V., Andretta I., Kipper M., Cruz-Polycarpo V. C., Dadalt J. C., Rodrigues P. H. M., Albuquerque R. Meta-analytic study of organic acids as an alternative performance-enhancing *feedadditive* to antibiotics for *broiler* chickens // Poultry Science. 2017. Vol. 96. No. 101. Pp. 3645–3653. DOI: https://doi.org/10.3382/ps/pex178

10. Smolentsev S. Yu., Strelnikova I. I., Kislistina N. A., Gugkaeva M. S., Kornaeva A. K., Shkaeva N. A., Abduramanova T. D. Influence of biologically active additive based on amaranth extract on meat productivity of broiler chickens // Dokkyo Journal of Medical Sciences. 2021. No. 48 (2). Pp. 273–278.

11. Smolentsev S. Yu., Strelnikova I. I., Kislistina N. A., Gugkaeva M. S., Kornaeva A. K., Milaev V. B., Babintseva T. V., Deryusheva A. D. Stimulation of agricultural poultry productivity by using biologically active additives // Dokkyo Journal of Medical Sciences. 2021. No. 48 (2). Pp. 219–222.

12. Wang X. F., Liu G. H., Cai H. Y., Chang W. H., Ma J. S., Zheng A. J., Zhang S. Attempts to increase inosinic acid in broiler meat by using feed additives // Poultry Science. 2014. Vol. 93. No. 111. Pp. 2802–2808. DOI: https://doi.org/10.3382/ps.2013-03815

Статья поступила в редакцию 03.08.2022 г.; одобрена после рецензирования 06.09. 2022 г.; принята к публикации 21.09.2022 г.

Об авторах

Кислицына Надежда Ананьевна
аспирант кафедры технологии производства продукции животноводства, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4106-6067, *atf@marsu.ru*

Смоленцев Сергей Юрьевич
доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры технологии производства продукции животноводства, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6086-1369, *Smolentsev82@mail.ru*

Царегородцева Елена Васильевна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии мясных и молочных продуктов, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7715-5380, *elena-zaregorodzewa@yandex.ru*

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Papunidi K. Kh., Papunidi E. K., Yakupova L. F., Gracheva O. A., Volkov A. H., Smolentsev S. Yu. Nauchnoe obosnovanie primeneniya yantarnoi kisloty i preparatov na ee osnove: monografiya [Scientific justification for the use of succinic acid and medicines based on it: monograph]. Mari State University, Yoshkar-Ola, 2022, 234 p. (In Russ.).

2. Papunidi E. K., Smolentsev S. Yu., Savdur S. N., Gainetdinova A. N. Ekspertiza kachestva produktov uboya tsyplyat-broilerov pri vvedenii v ratsion preparata kal'tsiya [Quality examination of broiler chicken slaughter products when calcium is added to the diet]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya “Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki”* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2020, vol. 6, no. 1, pp. 39–47. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-1-39-47

3. Papunidi E. K., Smolentsev S. Yu., Potapova A. V., Karimova A. Z. Stimulyatsiya produktivnosti sel’skokhozyaistvennoi ptitsy primeneniem biologicheski aktivnykh dobavok [Stimulation of agricultural poultry productivity by applying biologically active additives]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya “Sel’skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki”* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2021, vol. 7, no. 1, pp. 50–55. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-1-50-55

4. Smolentsev S. Yu., Strelnikova I. I., Kislitsyna N. A. Otsenka bezopasnosti rastitel’nykh kormovykh dobavok dlya perepelov [Evaluation of the safety of vegetable feed additives for quails]. *Sovremennye problemy eksperimental'noi i klinicheskoi toksikologii, farmakologii i ekologii: sb. tezisov dokladov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (9−10 sentyabrya 2021 g.)* = Modern problems of experimental and clinical toxicology, pharmacology and ecology: coll. of abstracts of the International scientific and practical conference (September 9–10, 2021), ed. by Vasilevsky N. M., Fitzev I. M. Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, 2021, pp. 52–69. (In Russ.).

5. Strelnikova I. I., Kislitsyna N. A. Myasnaya produktivnost’ perepelov tekhasskoi porody v raznye sroki vyrashchivaniya [Meat productivity of Texas quails at different growing periods]. *Aktual’nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel’skogo khozyaistva: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* = Topical issues of improving the production technology in agriculture: Proceedings of the International scientific and practical conference (March 16–17, 2022, Yoshkar-Ola), Mari State University, Yoshkar-Ola, 2022, no. 7 (4), pp. 451–454. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48449174 (accessed 30.06.2022). (In Russ.).

6. Strelnikova I. I., Smolentsev S. Yu., Tsaregorodtseva E. V. Organolepticheskaya otsenka myasa perepelov pri ispol'zovanii v ratsione tsel'nozernovoi muki amaranta [Organoleptic evaluation of quail meat when using whole-grain amaranth flour in the diet]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya “Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki”* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2021, vol. 7, no. 4, pp. 382–389. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-4-382-389

7. Yakupova L. F., Papunidi E. K., Smolentsev S. Yu. Degustatsionnaya otsenka produktov perepelovodstva [Tasting evaluation of quail meat and eggs]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya “Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki”* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2021, vol. 7, no. 4, pp. 400–407. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-4-400-407

8. Bortoluzzi C., Schmidt J. M., Bordignon H. L. F., Fulber L. M., Layter J. R., Fernandes J. I. M. Efficacy of yeast derived glucomannan or algae-based antioxidant or both as feed additives to ameliorate mycotoxicosis in heat stressed and unstressed broiler chickens. *Livestock Science*, 2016, vol. 193, pp. 20–25. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/j.livsci.2016.09.005

9. Polycarpo G. V., Andretta I., Kipper M., Cruz-Polycarpo V. C., Dadalt J. C., Rodrigues P. H. M., Albuquerque R. Meta-analytic study of organic acids as an alternative performance-enhancing feed additive to antibiotics for broiler chickens. *Poultry Science*, 2017, vol. 96, no. 101, pp. 3645–3653. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.3382/ps/pex178

10. Smolentsev S. Yu., Strelnikova I. I., Kislistina N. A., Gugkaeva M. S., Kornaeva A. K., Shkaeva N. A., Abduramanova T. D. Influence of biologically active additive based on amaranth extract on meat productivity of broiler chickens. *Dokkyo Journal of Medical Sciences*, 2021, no. 48 (2), pp. 273–278. (In Eng.).

11. Smolentsev S. Yu., Strelnikova I. I., Kislistina N. A., Gugkaeva M. S., Kornaeva A. K., Milaev V. B., Babintseva T. V., Deryusheva A. D. Stimulation of agricultural poultry productivity by using biologically active additives. *Dokkyo Journal of Medical Sciences*, 2021, no. 48 (2), pp. 219–222. (In Eng.).

12. Wang X. F., Liu G. H., Cai H. Y., Chang W. H., Ma J. S., Zheng A. J., Zhang S. Attempts to increase inosinic acid in broiler meat by using feed additives. *Poultry Science*, 2014, vol. 93, no. 111, pp. 2802–2808. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.3382/ps.2013-03815

The article was submitted 03.08.2022; approved after reviewing 06.09.2022; accepted for publication 21.09.2022.

About the authors

Nadezhda A. Kislitsyna
Postgraduate student of the Department of Livestock Production Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4106-6067, *atf@marsu.ru*

Sergey Yu. Smolentsev
Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the Department of Livestock Production Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6086-1369, *Smolentsev82@mail.ru*

Elena V. Tsaregorodtseva
Ph. D. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Meat and Dairy Products Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7715-5380, *elena-zaregorodzewa@yandex.ru*

All authors have read and approved the final manuscript.

УДК 619:615.9:581.192.6
DOI: 10.30914/2411-9687-2022-8-3-272-279

Влияние цинка (II), магния (II), селена (IV), метионина и Альфасорба на эмбриотоксическое и тератогенное действие кадмия у крыс

С. Н. Потапова, И. Р. Кадиков, Д. Р. Сагдеев, И. Ф. Вафин

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** Кадмий является одним из самых стойких загрязнителей окружающей среды. Длительное токсическое его действие повреждает не только основные органы-накопители, но и весь организм в целом, включая репродуктивные органы. Повреждение эндотелия сосудов, индуцированное кадмием, ведет к структурным нарушениям сосудистой сетки семенников и яичников. ***Цель –*** изучить влияние эссенциальных элементов, серосодержащей аминокислоты и сорбента в комплексе на эмбриотоксическое и тератогенное действие кадмия у крыс. ***Материалы и методы.*** Оценку влияния соединений цинка, магния, селена, метионина и Альфасорба на эмбритоксическое и тератогенное действие кадмия проводили на крысах в лаборатории техногенных экотоксикантов Федерального центра токсикологической, радиационной и биологической безопасности согласно руководству по экспериментальному изучению новых фармакологических веществ. Для этого после двухнедельного периода адаптации 56 нелинейных белых крыс – самок массой 195−240 г были распределены по принципу аналогов на четыре группы по 14 особей в каждой. Первая группа была биологическим контролем, вторая – получала кадмий (II) с кормом 0,12 мг/кг, третья – цинк (II) 25 мг/кг, магний (II) 10 мг/кг, селен (IV) 150 мкг/л питьевой воды, метионин 10 мг/кг и Альфасорб 1 % от рациона, четвертая – соединения кадмия с добавлением компонентов третьей группы. ***Результаты исследований.*** Результаты исследования свидетельствуют о том, что цинк, магний, селен, метионин и Альфасорб в вышеупомянутых дозах не обладают эмбриотоксическими и тератогенными свойствами. Кроме того, добавление их в рацион крыс, подвергшихся воздействию кадмия, способствует сохранению выживаемости и своевременному развитию потомства.

Ключевые слова: кадмий, эссенциальные элементы, аминокислота, сорбент, эмбриотоксичность

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Потапова С. Н., Кадиков И. Р., Сагдеев Д. Р., Вафин И. Ф.* Влияние цинка (II), магния (II), селена (IV), метионина и Альфасорба на эмбриотоксическое и тератогенное действие кадмия у крыс // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 272–279. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-272-279

The effect of zinc (II), magnesium (II), selenium (IV), methionine and Alphasorb on cadmium embryotoxicity and teratogenicity in rats

S. N. Potapova, I. R. Kadikov, D. R. Sagdeev, I. F. Vafin

Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Kazan, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** Cadmium is one of the most persistent environmental pollutants. Its long-term toxic effect damages not only the main storage organs, but also the entire body as a whole, including the reproductive organs. The endothelial damage induced by cadmium leads to structural vascular defects in testes and ovaries. ***The purpose*** of the present research is to study the complex effect of essential elements, sulfur-containing amino acid and sorbent on cadmium embryotoxicity and teratogenicity in rats. ***Materials and methods.*** The effect of zinc, magnesium, selenium, methionine and Alfasorb compounds on the embryotoxic and teratogenic effects of cadmium was evaluated on rats in the laboratory of technogenic ecotoxicants at the Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety according to the guidelines for the experimental study of new pharmacological substances. Experimentally, after a two–week adaptation period, 56 nonlinear white female rats weighing 195−240 g were divided according to the principle of analogues into four groups of 14 individuals each. The first group was biological control, the second received cadmium (II) with feed 0.12 mg / kg, the third – zinc (II) 25 mg / kg, magnesium (II) 10 mg / kg, selenium (IV) 150 µg / l of drinking water, methionine 10 mg / kg and Alfasorb 1 % of the diet, the fourth received cadmium with the addition of components of the third group. ***Research results, discussion.*** The results of the study indicate that zinc, magnesium, selenium, methionine and Alphasorb in the above doses are not embryotoxic and teratogenic. Furthermore, the inclusion of these additives in the diet of rats exposed to cadmium contributes to the preservation of survival and timely development of offspring.

Keywords: cadmium, essential elements, amino acid, sorbent, embryotoxicity

The authors declare no conflict of interest.

For citation: *Potapova S. N., Kadikov I. R., Sagdeev D. R., Vafin I. F.* The effect of zinc (II), magnesium (II), selenium (IV), methionine and Alphasorb on cadmium embryotoxicity and teratogenicity in rats. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 272–279. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-272-279

Введение

Кадмий является одним из самых стойких загрязнителей окружающей среды [6; 7]. Несмотря на строгие ограничения, введенные в Российской Федерации и странах Европы в отношении этого элемента, и наличие достаточно хороших и современных очистных сооружений, превышения по содержанию кадмия регистрируют и в настоящее время [1; 15; 22]. Это связано с его способностью к миграции и кумуляции [7; 14]. Поступая через загрязненный воздух, воду и продукты питания, он постепенно накапливается в организме. Основными органами его накопления являются печень, эпителиальные клетки канальцев почек и костная ткань [6].

Период полувыведения кадмия может варьировать в пределах 20−40 лет[1]. Длительное токсическое его действие повреждает не только основные органы-накопители, но и весь организм в целом, включая репродуктивные органы [16]. Повреждение эндотелия сосудов, индуцированное кадмием, ведет к структурным нарушениям сосудистой сетки семенников и яичников [13; 14; 16]. В семенниках нарушается процесс сперматогенеза – уменьшаются объем, плотность и количество сперматозоидов, увеличивается количество аномальных форм, нарушается их подвижность, возникают проблемы с секреторной функцией придаточных желез, фертильностью и снижается уровень тестостерона в сыворотке крови [3; 16]. В яичниках также нарушается процесс созревания ооцитов, образования женских половых гормонов и овуляция [14]. Продолжительное воздействие на плод даже низких концентраций кадмия может привести к необратимым нарушениям развития, снижению веса новорожденных, преждевременным родам или даже прерыванию беременности [14; 16; 20].

В предыдущих наших исследованиях была изучена защитная роль эссенциальных элементов, серосодержащей аминокислоты и сорбента против воздействия кадмия на основные органы-депо [4; 5; 8; 21].

Целью настоящего исследования явилось изучение их комплексного влияния на эмбриотоксическое и тератогенное действие кадмия у крыс.

Материал и методика исследований

Оценку влияния соединений цинка, магния, селена, метионина и Альфасорба на эмбритоксическое и тератогенное действие кадмия проводили в лаборатории техногенных экотоксикантов ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» на лабораторных крысах согласно руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ[2]. Были изучены характеристики антенатального и постнатального периодов развития потомства самок подопытных животных. Для этого после двухнедельного периода адаптации 56 нелинейных белых крыс – самок массой 195−240 г были распределены по принципу аналогов на четыре группы по 14 особей в каждой. Первая группа служила биологическим контролем, вторая – получала кадмий ($CdCl_2$) с кормом из расчета 0,12 мг на кг живой массы, третья – цинк ($ZnCl_2$) 25 мг на кг живой массы, магний ($Mg(NO_3)_2$) 10 мг на кг живой массы, селен (Na_2SeO_3) 150 мкг на литр питьевой воды, метионин 10 мг на кг живой массы и Альфасорб 1 % от рациона, четвертая – кадмий (II) с добавлением компонентов третьей группы. На 16-й день опыта к

[1] World Health Organization. Air quality guidelines for Europe. 2000.

[2] Хабриев Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. М. : Медицина, 2005. С. 832.

самкам были подсажены самцы для спаривания (в соотношении 2:1) на 2 эстральных цикла. Первым днем беременности условно считали день обнаружения сперматозоидов в вагинальных мазках. Во время всего опыта проводили наблюдение за поведением и состоянием беременных самок. На 20-й день беременности из каждой группы было взято выборочно по 9 животных и были подвергнуты эвтаназии. В ходе вскрытия определяли состояние яичников (количество желтых тел), матки (мест имплантации, резорбции, количество живых плодов), а также проводили подсчет предимплантационной и постимплантационной гибели. Оставшихся беременных самок отсаживали в отдельные клетки и дожидались родов для дальнейшего изучения их потомства. У рожденных крысят регистрировали динамику изменения массы тела, сроки отлипания ушей, появление первичного волосяного покрова, прорезывание резцов, открытие глаз, опускание семенников и открытие влагалища в течение 30 суток.

На протяжении всего эксперимента животные находились в стандартных условиях со свободным доступом к сбалансированному корму и питьевой воде. Эвтаназия и хирургические вмешательства проводили в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях»[1].

Обработку цифрового материала проводили методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований и их обсуждение

Наблюдение в ходе исследования показало, что общее состояние животных было удовлетворительным. Аппетит был сохранен на протяжении всего опыта.

Результаты вскрытия самок на 20-й день беременности представлены в таблице 1. Было обнаружено, что у особей, подвергшихся воздействию кадмия (II), снизилось количество желтых тел в яичнике до 9,20±0,63 (p<0,01), а соответственно, мест имплантации и плодов в матке на 25 % и 27 % в сравнении с контрольными значениями. Количество резорбций не имело статистически значимых отличий, а предимплантационная и постимплантационная гибель выросла на 2 % и 5 % соответственно. Масса плодов и краниокаудальные размеры в среднем снизились на 1 г (p<0,001) и 0,6 мм (p<0,001). Схожие изменения были получены нами и в предыдущих исследованиях [2].

Таблица 1 / Table 1

Влияние соединений цинка, магния, селена, метионина и Альфасорба на эмбриотоксическое действие кадмия / The effect of zinc, magnesium, selenium, methionine and Alphasorb on cadmium embryotoxicity

Показатель, единица измерения / Indicator, unit of measurement	Группа / Groups			
	1 Биологический контроль	2 Cd(II)	3 Zn(II)+Mg(II)+Se(IV)+ Метионин+ Альфасорб	4 Cd(II)+ Zn(II)+ Mg(II)+Se(IV)+ Метионин+Альфасорб
Количество беременных самок	9	9	9	9
Количество желтых тел	12,23±0,54	9,20±0,63**	12,56±0,58	12,03±0,61
Количество мест имплантации	11,05±0,32	8,11±0,54***	11,38±0,44	10,82±0.52
Количество резорбций	0,30±0,02	0,30±0,03	0,30±0,02	0,30±0,01
Количество живых плодов	10,19±0,35	7,05±0,56***	10,39±0,33	9,56±0,50
Количество мертвых плодов	0	0	0	0
Предимплантационная гибель, %	9,65	11,85	9,39	10,06
Постимплантационная гибель, %	7,78	13,07	8,70	11,65
Масса плода, г	3,60±0,05	2,43±0,08***	3,82±0,05**	3,47±0,06
Краниокаудальный размер, мм	3,77±0,03	3,20±0,06***	3,79±0,05	3,36±0,04***

Примечание: * - p<0,05, ** - p<0,01, *** - p<0,001

[1] European Treaty Series. No. 123 − European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes. Strasbourg, III. 1986. 18.

В третьей группе животных, в рацион которых дополнительно был введен комплекс из эссенциальных элементов, аминокислоты и сорбента, статистически значимых различий по исследуемым показателям выявлено не было, кроме массы плодов, которая выросла на 0,12 г ($p<0,01$). Добавление данных компонентов затравленным животным (группа 4) значительно снизило изменения, вызванные кадмием. При этом количество желтых тел в яичнике, мест имплантации и живых плодов статистически не отличались от значений контрольной группы, а в сравнении с показателями второй группы – были выше в среднем на 25 %. Предимплантационная и постимплантационная гибель снизилась на 1,79 % и 1,42 %, масса плода и краниокаудальный размер увеличились на 1 г и 0,16 мм соответственно.

Таблица 2 / Table 2

Постнатальное развитие потомства крыс / Postnatal development of rat offspring

Показатель, единица измерения / Indicator, unit of measurement	**Группа / Group**			
	1 Биологический контроль	**2 Cd(II)**	**3 Zn(II)+Mg(II) +Se(IV)+ Метионин+ Альфасорб**	**4 Cd(II)+Zn(II)+ Mg(II)+Se(IV)+ Метионин+ Альфасорб**
Продолжительность беременности, сут	21,22±0,12	21,18±0,56	21,34±0,43	21,19±0,39
Количество новорожденных крысят в помете	10,19±0,66	7,05±0,85*	10,39±0,70	9,56±0,74
Масса тела на − 15 сут − 30 сут	18,12±0,57 43,31±0,65	15,23±0,47*** 38,46±0,31***	18,43±0,50 43,76±0,36	17,55±0,62 42,34±0,49
Отлипание ушной раковины, сут	2,57±0,14	2,83±0,16	2,50±0,15	2,68±0,15
Появление первичного волосяного покрова, сут	5,48±0,17	5,75±0,19	5,39±0,18	5,59±0,15
Прорезывание резцов, сут	8,26±0,64	8,55±0,74	8,19±0,53	8,29±0,68
Открытие глаз, сут	14,84±0,28	15,14±0,49	14,65±0,21	14,95±0,35
Опускание семенников, сут	27,41±0,44	29,12±0,63*	27,07±0,46	27,80±0,52
Открытие влагалища, сут	32,65±0,64	33,60±0,88	32,43±0,52	32,77±0,68
Выживаемость к 30 дню, %	97	88	99	94

Примечание: * - $p<0,05$, ** - $p<0,01$, *** - $p<0,001$

При изучении постнатального развития потомства крыс (табл. 2) обнаружили, что у особей, ранее подвергшихся воздействию кадмия, достоверно уменьшилось количество новорожденных в помете (30 %). При этом крысята отставали в наборе массы в среднем на 13 %, срок опускания семенников и открытие влагалища увеличился на 1 сутки.

У крысят, рожденных от особей, получавших эссенциальные элементы, аминокислоту и сорбент (группы 3 и 4), статистически значимых различий с контрольной группой ни по одному показателю выявлено не было. Причем у затравленных особей, получавших исследуемые компоненты (группа 4), в сравнении с особями без терапии (группа 2), увеличилось количество новорожденных в помете на 36 %, масса тела крысят в среднем − на 12 %, выживаемость приплода – с 88 % до 94 %.

Ведущая роль в патогенезе отравлений кадмием отводится повреждению функций антиоксидантной защиты организма [11; 18]. Индуцированное кадмием увеличение продукции активных форм кислорода приводит к избыточному окислению белков, липидов, ДНК и гибели клеток [19; 17]. Таким образом, нарушается нормальная работа многих органов и систем, включая репродуктивную – подавляются функции яичников, снижается стероидогенез, возникают кровотечения и некроз [17; 16]. Кроме этого, за счет способности ионов кадмия имитировать ионы эссенциальных элементов и замещать их в активных центрах, нарушается микроэлементный баланс организма, ведущий к дисфункции многих ферментов[1] [9; 21]. В ранее проведенных исследованиях нами была продемонстрирована защитная роль цинка, магния и селена против индуцированного кадмием окислительного стресса, патологического накопления во внутренних органах, нарушения работы печени и почек [4; 5; 8; 21]. Также был смоделирован эксперимент по изучению репродуктивной токсичности кадмия на фоне совместного применения цинка и магния [2]. Такой комплекс был менее эффективен в сравнении с настоящим, что также связано с меньшим количеством использованного магния. В данном случае использован ряд эссенциальных элементов-антиоксидантов совместно с аминокислотой и сорбентом. Цинк, магний и селен входят в состав многих ферментов, поддерживающих многие процессы организма и играющих важнейшую роль в работе репродуктивной системы[2] [9; 10]. Метионин, являясь дополнительным источником серы, и Алфасорб также будут способствовать уменьшению развития оксидативного стресса и накоплению кадмия, что, вероятнее всего, стало причиной уменьшения эмбриотоксического действия кадмия.

[1] European Treaty Series. No. − 123. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes. Strasbourg, III. 1986. 18.

Заключение

Результаты исследования свидетельствуют о том, что такие эссенциальные элементы, как цинк, магний, селен, метионин и Альфасорб, в вышеупомянутых дозах не обладают эмбриотоксическими и тератогенными свойствами. Кроме того, добавление их в рацион крыс, подвергшихся воздействию кадмия, способствует сохранению выживаемости и своевременному развитию потомства.

[2] Там же.

1. Ахполова В. О., Брин В. Б. Современные представления о кинетике и патогенезе токсического воздействия тяжелых металлов (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2020. Т. 27. № 1. С. 55−61. DOI: https://doi.org/10.24411/1609-2163-2020-16578

2. Влияние цинка и магния на репродуктивную токсичность у крыс под воздействием кадмия / Потапова С. Н. [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2021. Т. 248. № 4. С. 178−181. DOI: https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-248-4-178-181

3. Жегалова И. В., Чумакова З. В., Юрасов В. В. Кадмий и репродуктивное здоровье мужчин // Микроэлементы в медицине. 2018. Т. 19. № 1. С. 24−34. URL: https://repository.rudn.ru/ru/records/article/record/12651/ (дата обращения: 15.09.2022).

4. Потапова С. Н. Влияние магния и цинка на организм крыс, подвергшихся воздействию кадмия // Ветеринарный врач. 2021. № 1. С. 44−50. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-magniya-i-tsinka-na-organizm-krys-podvergshihsya-vozdeystviyu-kadmiya (дата обращения: 19.08.2022).

5. Применение шунгита и цеолита цыплятам-бройлерам на фоне отравления тяжелыми металлами / Кадиков И. Р. [и др.] // Ветеринария. 2020. № 2. С. 60−64. DOI: https://doi.org/10.30896/0042-4846.2020.23.2.60-64

6. Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха вблизи ТЭЦ мицелиальными грибами и тяжелыми металлами / Потехина Р. М. [и др.] // Ветеринарный врач. 2021. № 3. С. 39−45. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/snezhnyy-pokrov-kak-indikator-zagryazneniya-atmosfernogo-vozduha-vblizi-tets-mitselialnymi-gribami-i-tyazhelymi-metallami (дата обращения: 23.08.2022).

7. Экотоксикологический мониторинг сельскохозяйственной и пищевой продукции в Республике Татарстан / Конюхова В. А. [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. 2018. С. 145−148. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=32798351 (дата обращения: 15.08.2022).

8. Эффективность применения селенита натрия при поступлении кадмия в организм животных / Потапова С. Н. [и др.] // Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологии и экологии: сб. тезисов докладов Международной научно-практической конференции (09–10 сентября 2021 г.). Казань : Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности. 2021. С. 46. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=48022019 (дата обращения: 27.08.2022).

9. Babaknejad N. [et al.] Cadmium testicular toxicity in male Wistar rats: protective roles of zinc and magnesium // Biological trace element research. 2018. Vol. 185. No. 1. Pp. 106−115. DOI: https://doi.org/10.1007/s12011-017-1218-5

10. Chouchene L. [et al.] Interference with zinc homeostasis and oxidative stress induction as probable mechanisms for cadmium-induced embryo-toxicity in zebrafish // Environmental Science and Pollution Research. 2022. Vol. 29. No. 26. Pp. 39578−39592.

11. Cuypers A. [et al.] Cadmium stress: an oxidative challenge // BioMetals. 2010. Vol. 23. No. 5. Pp. 927−940. DOI: https://doi.org/10.1007/s10534-010-9329-x

12. El Heni J., Messaoudi I, Hamouda F, Kerkeni A. Protective effects of selenium (Se) and zinc (Zn) on cadmium (Cd) toxicity in the liver and kidney of the rat: histology and Cd accumulation // Food Chem Toxicol. 2008. Vol. 46 (11). Pp. 3522–3527. DOI: https://doi.org/10.1016/j.fct.2008.08.037

13. Fagerberg B., Bergstrom G., Boren J., Barregard L. Fagerberg B. Cadmium exposure is accompanied by increased prevalence and future growth of atherosclerotic plaques in 64-year- old women // Journal of Internal Medicine. 2012. Vol. 272. Pp. 601–610. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2012.02578.x

14. Giuseppe Genchi. The Effects of Cadmium Toxicity / Giuseppe Genchi, Maria Stefania Sinicropi, Graziantonio Lauria, Alessia Carocci, Alessia Catalano // BInt. J. Environ. Res. Public Health. 2020. Vol. 17 (3782). Pp. 1. 23. DOI: https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph17113782

15. Hormozi M. [et al.] The biochemical effects of occupational exposure to lead and cadmium on markers of oxidative stress and antioxidant enzymes activity in the blood of glazers in tile industry // Toxicol Ind Health. 2018. Vol. 34. No. 7. Pp. 459–467. DOI: https://doi.org/10.1177/0748233718769526

16. Kumar S., Sharma A. Cadmium toxicity: effects on human reproduction and fertility // Reviews on Environmental Health. 2019. Vol. 34 (4). Pp. 327–338. DOI: https://doi.org/10.1515/reveh-2019-0016

17. Li X. [et al.] Effects of selenium-lead interaction on the gene expression of inflammatory factors and selenoproteins in chicken neutrophils // Ecotoxicology and Environmental Safety. 2017. Vol. 139. Pp. 447−453. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2017.02.017

18. Lin A. [et al.] Oxidative stress and DNA damages induced by cadmium accumulation // Journal of Environmental Sciences. 2007. Vol. 19. No. 5. Pp. 596−602. DOI: https://doi.org/10.1016/s1001-0742(07)60099-0

19. Rahimzadeh M. R. [et al.] Cadmium toxicity and treatment: An update // Caspian Journal of Internal Medicine. 2017. Vol. 8. No. 3. P. 135. DOI: https://doi.org/10.22088/cjim.8.3.135

20. Thompson J., Bannigan J. Cadmium: toxic effects on the reproductive system and the embryo // Reproductive Toxicology. Elmsford. N. Y. 2008. Vol. 25 (3). Pp. 304–315. DOI: https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2008.02.001

21. Timofeeva S. N. [et al.] The effects of zinc and magnesium ingestion on essential trace-element accumulation in the organs of white rats upon cadmium exposure // BIO Web of Conferences. EDP Sciences, 2020. Vol. 27. P. 00110. DOI: https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700110

22. Vervaet B. A., D'Haese P. C., Verhulst A. Environmental toxin-induced acute kidney injury // Clin Kidney J. 2017. Vol. 10. No. 6. Pp. 747–758. DOI: https://doi.org/10.1093/ckj/sfx062

Статья поступила в редакцию 05.09.2022 г.; одобрена после рецензирования 04.10. 2022 г.; принята к публикации 11.10.2022 г.

Об авторах

Потапова Светлана Николаевна
младший научный сотрудник, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (420075, Российская Федерация, г. Казань, Научный городок, д. 2), ORCID: https://orcid.org/0000000162043434, *svetlana150895@yandex.ru*

Кадиков Ильнур Равилевич
доктор биологических наук, заведующий лабораторией техногенных экотоксикантов, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (420075, Российская Федерация, г. Казань, Научный городок, д. 2), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3184-7779, *cir6@yandex.ru*

Сагдеев Даниль Рустамович
младший научный сотрудник, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (420075, Российская Федерация, г. Казань, Научный городок, д. 2), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2947-0041, *sagdeevdanil@mail.ru*

Вафин Искандер Фоатович
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (420075, Российская Федерация, г. Казань, Научный городок, д. 2), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0587-6477, *millu84@rambler.ru*

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Akhpolova V. O., Brin V. B. Sovremennye predstavleniya o kinetike i patogeneze toksicheskogo vozdeistviya tyazhelykh metallov (obzor literatury) [Actual concepts of heavy metals' kinetics and pathogenesis of toxicity]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii* = Journal of New Medical Technologies, 2020, vol. 27, no. 1, pp. 55−61. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.24411/1609-2163-2020-16578

2. Potapova S. N. [et al.] Vliyanie tsinka i magniya na reproduktivnuyu toksichnost' u krys pod vozdeistviem kadmiya [Effect of zinc and magnesium on reproductive toxicity in rats under the exposure of cadmium]. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N. E. Baumana* = Scientific Notes of the Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine, 2021, vol. 248, no. 4, pp. 178−181. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-248-4-178-181

3. Zhegalova I. V., Chumakova Z. V., Yurasov V. V. Kadmii i reproduktivnoe zdorov'e muzhchin [Cadmium and reproductive health of men]. *Mikroelementy v meditsine* = Trace Elements in Medicine, 2018, vol. 19, no. 1, pp. 24−34. Available at: https://repository.rudn.ru/ru/records/article/record/12651/ (accessed 15.08.2022). (In Russ.).

4. Potapova S. N. Vliyanie magniya i tsinka na organizm krys, podvergshikhsya vozdeistviyu kadmiya [The effect of magnesium and zinc on rats treated with cadmium]. *Veterinarnyi vrach* = The Veterinarian, 2021, no. 1, pp. 44−50. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-magniya-i-tsinka-na-organizm-krys-podvergshihsya-vozdeystviyu-kadmiya (accessed 19.08.2022). (In Russ.).

5. Kadikov I. R. [et al.] Primenenie shungita i tseolita tsyplyatam-broileram na fone otravleniya tyazhelymi metallami [Use of shungite and zeolite in chicken-broiler diets]. *Veterinariya* = Veterinary Medicine, 2020, no. 2, pp. 60−64. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30896/0042-4846.2020.23.2.60-64

6. Potekhina R. M. [et al.] Snezhnyi pokrov kak indikator zagryazneniya atmosfernogo vozdukha vblizi TETs mitseli-al'nymi gribami i tyazhelymi metallami [Snow cover as an indicator of atmospheric air pollution near TPP with mycelial fungi and heavy metals]. *Veterinarnyi vrach* = The Veterinarian, 2021, no. 3, pp. 39−45. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/snezhnyy-pokrov-kak-indikator-zagryazneniya-atmosfernogo-vozduha-vblizi-tets-mitselialnymi-gribami-i-tyazhelymi-metallami (accessed 23.08.2022). (In Russ.).

7. Konyukhova V. A. [et al.] Ekotoksikologicheskii monitoring sel'skokhozyaistvennoi i pishchevoi produktsii v Respublike Tatarstan [Ecotoxicological monitoring of agricultural and food products in the Republic of Tatarstan]. *Aktual'nye problemy veterinarnoi meditsiny: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii posvyashchennoi 90-letiyu so dnya rozhdeniya professora V. A. Kirshina (Kazan', 05–06 aprelya 2018 g.)* = Actual Problems of Veterinary Medicine: materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor V. A. Kirshin (Kazan, 05−06 April, 2018), Kazan, Publ. house of the Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2018, pp. 145−148. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=32798351 (accessed 15.08.2022). (In Russ.).

8. Potapova S. N. [et al.] Effektivnost' primeneniya selenita natriya pri postuplenii kadmiya v organizm zhivotnyk [The effectiveness of the use of sodium selenite when cadmium enters the body of animals]. *Sovremennye problemy eksperimental'noi i klinicheskoi toksikologii, farmakologii i ekologii: sb. tezisov dokladov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* = Modern problems of experimental and clinical toxicology, pharmacology and ecology: collection of abstracts of the International scientific and practical conference (September 09−10, 2021, Kazan), Kazan, Publ. house of the Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2021, p. 46. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=48022019 (accessed 27.08.2022). (In Russ.).

9. Babaknejad N. [et al.] Cadmium testicular toxicity in male Wistar rats: protective roles of zinc and magnesium. *Biological trace element research*, 2018, vol. 185, no. 1, pp. 106−115. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1007/s12011-017-1218-5

10. Chouchene L. [et al.] Interference with zinc homeostasis and oxidative stress induction as probable mechanisms for cadmium-induced embryo-toxicity in zebrafish. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, vol. 29, no. 26, pp. 39578−39592. (In Eng.).

11. Cuypers A. [et al.] Cadmium stress: an oxidative challenge. *BioMetals*, 2010, vol. 23, no. 5, pp. 927−940. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1007/s10534-010-9329-x

12. El Heni J., Messaoudi I, Hamouda F, Kerkeni A. Protective effects of selenium (Se) and zinc (Zn) on cadmium (Cd) toxicity in the liver and kidney of the rat: histology and Cd accumulation. *Food Chem Toxicol*, 2008, vol. 46 (11), pp. 3522–3527. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/j.fct.2008.08.037

13. Fagerberg B., Bergstrom G., Boren J., Barregard L. Fagerberg, B. Cadmium exposure is accompanied by increased prevalence and future growth of atherosclerotic plaques in 64-year- old women. *Journal of Internal Medicine*, 2012, vol. 272, pp. 601–610. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2012.02578.x

14. Giuseppe G., Sinicropi M. S., Lauria G., Carocci A., Catalano A. The effects of cadmium toxicity. *BInt. J. Environ. Res. Public Health*, 2020, vol. 17 (3782), pp. 1−23. (In Eng.). DOI: https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph17113782

15. Hormozi M. [et al.] The biochemical effects of occupational exposure to lead and cadmium on markers of oxidative stress and antioxidant enzymes activity in the blood of glazers in tile industry. *Toxicol Ind Health*, 2018, vol. 34, no. 7, pp. 459–467. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1177/0748233718769526

16. Kumar S. Sharma A. Cadmium toxicity: effects on human reproduction and fertility. *Reviews on Environmental Health*, 2019, vol. 34 (4), pp. 327–338. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1515/reveh-2019-0016

17. Li X. [et al.] Effects of selenium-lead interaction on the gene expression of inflammatory factors and selenoproteins in chicken neutrophils. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2017, vol. 139, pp. 447−453. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2017.02.017

18. Lin A. [et al.] Oxidative stress and DNA damages induced by cadmium accumulation. *Journal of Environmental Sciences,* 2007, vol. 19, no. 5, pp. 596−602. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/s1001-0742(07)60099-0

19. Rahimzadeh M. R. [et al.] Cadmium toxicity and treatment: An update. *Caspian Journal of Internal Medicine*, 2017, vol. 8, no. 3, 135 p. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.22088/cjim.8.3.135

20. Thompson J., Bannigan J. Cadmium: toxic effects on the reproductive system and the embryo. *Reproductive Toxicology, (Elmsford N. Y.)*, 2008, vol. 25 (3), pp. 304–315. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2008.02.001

21. Timofeeva S. N. [et al.] The effects of zinc and magnesium ingestion on essential trace-element accumulation in the organs of white rats upon cadmium exposure. *BIO Web of Conferences. EDP Sciences*, 2020, vol. 27, pp. 00110. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700110

22. Vervaet B. A., D'Haese P. C., Verhulst A. Environmental toxin-induced acute kidney injury. *Clin Kidney J*., 2017, vol. 10, no. 6, pp. 747–758. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1093/ckj/sfx062

The article was submitted 05.09.2022; approved after reviewing 04.10.2022; accepted for publication 11.10.2022.

About the authors

Svetlana N. Potapova
Junior Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (2 Nauchny gorodok, Kazan 420075, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000000162043434, *svetlana150895@yandex.ru*

Ilnur R. Kadikov
Dr. Sci. (Biology), Head of the Laboratory of Technogenic Ecotoxicants, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (2 Nauchny gorodok, Kazan 420075, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3184-7779, *cir6@yandex.ru*

Danil R. Sagdeev
Junior Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (2 Nauchny gorodok, Kazan 420075, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2947-0041, *sagdeevdanil@mail.ru*

Iskander F. Vafin
Ph. D. (Biology), Senior Researcher, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (2 Nauchny gorodok, Kazan 420075, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0587-6477, *millu84@rambler.ru*

All authors have read and approved the final manuscript.

УДК 619:616.61:616.155.194
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-280-287

Методы лечения расстройства пищеварения телят (обзор)

С. Ю. Смоленцев

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** В последние годы животноводство сталкивается с множеством патологий незаразного характера, одной из которых является диспепсия. На отечественных животноводческих фермах процент телят, заболевших диспепсией в течение первых дней жизни, достигает примерно 70−80 %. Диспепсия новорожденных телят – одно из самых сложных заболеваний. Полиэтиологизм и широкое распространение диспепсии обуславливает высокий процент гибели телят, причем смертность может достигать до 75 %. Большое количество научных работ посвящено профилактике, этиологии, патогенезу, диагностике и лечению диспепсии. ***Целью*** данной работы явилось изучение научных работ как отечественных, так и зарубежных авторов, посвященных лечению и профилактике расстройства пищеварения телят. ***Материалы и методы.*** Методологической базой исследования стали научные труды отечественных и иностранных ветеринарных специалистов, которые специализируются в области лечения и профилактики расстройства пищеварения телят. ***Результаты и обсуждение.*** По мнению многих авторов, основной причиной диспепсии телят является нарушение технологии и режима выпойки первой порции молозива после рождения. Для лечения диспепсии одни авторы отмечают высокую эффективность препаратов на основе микроорганизмов (пробиотики), которые способствуют нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, другие авторы указывают на эффективность препаратов, в состав которых входят витамины и минеральные вещества, нормализующие обмен веществ. При тяжелых формах диспепсии зарубежные авторы рекомендуют применять энтеросорбенты для удаления токсинов из кишечника теленка и снижения интоксикации организма. Большое количество работ указывает на положительный эффект при лечении диспепсии в случае применения лекарственных растений (зверобой, элеутерококк, ромашка). ***Заключение.*** При расстройстве пищеварения, независимо от этиологии, большое значение в терапии играет повышение общей резистентности организма теленка. Для этого широко применяют препараты, изготовленные из цельной крови, тимуса или костного мозга, а также витамины группы В, витамин А, С и Е, пробиотики.

Ключевые слова: диспепсия, телята, патогенетическая терапия, лечение, профилактика, лекарственные средства

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Смоленцев С. Ю.* Методы лечения расстройства пищеварения телят (обзор) // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 280–287. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-280-287

Calf dyspepsia treatments (review)

S. Yu. Smolentsev

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** In recent years, animal husbandry has faced many pathologies of a non-contagious nature, one of which is dyspepsia. On domestic livestock farms, the percentage of calves suffering from dyspepsia during the first days of life reaches about 70−80 %. Dyspepsia of newborn calves is one of the most difficult diseases. Polyetiologism and widespread dyspepsia cause a high percentage of calf deaths, and mortality can reach up to 75 %. A large number of scientific papers are devoted to the prevention, etiology, pathogenesis, diagnosis and treatment of dyspepsia. ***The purpose*** of this work was to study the scientific works of both domestic and foreign authors devoted to the treatment and prevention of digestive disorders of calves. ***Materials and methods.*** The methodological basis of the study was the scientific works of domestic and foreign veterinary specialists who specialize in the treatment and prevention of digestive disorders of calves. ***Research results, discussion.*** According to many authors, the main cause of calves' dyspepsia is a violation of the technology and regime of drinking the first portion of colostrum after birth. For the treatment of dyspepsia, some authors note the high efficiency of drugs based on microorganisms (probiotics), which contribute to the normalization of the microflora of the gastrointestinal tract, other authors point to the effectiveness of drugs that include vitamins and minerals that normalize metabolism. In severe forms of dyspepsia, foreign authors recommend the use of enterosorbents to remove toxins from the intestines of the calf and reduce intoxication of the body. A large number of works indicate a positive effect in the treatment of dyspepsia in the case of the use of medicinal plants (St. John's wort, eleutherococcus, chamomile). ***Conclusion.*** In case of digestive disorders, regardless of the etiology, an increase in the overall resistance of the calf's body plays a great role in therapy. For this purpose, preparations made from whole blood, thymus or bone marrow, as well as B vitamins, vitamins A, C and E, probiotics are widely used.

Key words: dyspepsia, calves, pathogenetic therapy, treatment, prevention, medicines

The author declares no conflict of interest.

For citation: *Smolentsev S. Yu.* Calf dyspepsia treatments (review). *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 280–287. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-280-287

Введение

На протяжении длительного временного периода ведущие российские, а также мировые специалисты в области ветеринарии являются заинтересованными в исследовании болезней, которые характерны для раннего постнатального периода развития. Когда животное находится в этом периоде развития, оно отличается повышенной степенью восприимчивости к разнообразным заболеваниям. Эти болезни могут быть как инвазионными, так и инфекционными. Кроме того, у телят постнатального периода развития, наиболее часто проявляются заболевания, которые относятся к категории незаразных. Существуют статистические данные, которые свидетельствуют о следующем: до 95 % молодняка могут заболевать различными заболеваниями, при этом до 15 % телят вследствие появляющихся у них заболеваний погибают [1]. Фактически на каждой молочной ферме достигается свой показатель заболеваемости и летальности телят. В современной ветеринарии предлагается большое количество схем, применяющихся для того, чтобы излечивать молодняк телят от появляющихся у них заболеваний. Но тем не менее ветеринарам еще не удалось создать такой схемы лечения заболеваний, которая предоставляла бы стопроцентную гарантию отсутствия летальных случаев среди телят. Основная причина возникновения у молодняка телят такой патологии, как диспепсия, заключается в том, что существуют нарушения в выпойке молозива. Однако, несмотря на все предпринятые ветеринарными специалистами в области изучения методов, позволяющих эффективно справляться с данной патологией и причинами возникновения заболевания, до сих пор не созданы методы его лечения [2].

В качестве характерного симптома, свидетельствующего о том, что у теленка появилась диспепсия, расценивается обильный понос. Во время поноса из организма скота также выводится вода в больших количествах, то же самое может быть сказано и в отношении хлористых, натриевых неорганических соединений, являющихся важными для обеспечения нормального функционирования организма. В конечном счете все это приводит к тому, что интенсивность патологического процесса, развивающегося в организме теленка, с течением времени становится все более и более значительной. Обмен веществ, который ранее осуществлялся нормальным образом, практически перестает функционировать, что в перспективе приводит к токсической форме диспепсии. В том случае если диспепсия существует у животного в мягкой форме, она проявляется преимущественно в отдельных симптомах токсикоза, а также в симптомах, свидетельствующих об обезвоживании [3].

В ветеринарии известны разнообразные схемы, применяемые для того, чтобы излечивать диспепсию. Впрочем, все эти схемы предполагают принятие такой направленности лечения, которая заключается в восполнении потерь, причиненных диареей. Таким образом, заболевшему молодняку скота начинают в больших количествах предоставляться солевые растворы. Если же заболевание, несмотря на все предпринимаемые меры, начинает переходить в токсическую форму, то в схему лечения вводятся в том числе растворы натриевого гидрокарбоната (существующие в изотонической форме) [4].

Целью нашего исследования является сопоставление разнообразных схем и методов, применяющихся при терапии молодняка от диспепсии.

Под диспепсией мы будем понимать заболевание, которое является характерным прежде всего для новорожденного молодняка. Суть диспепсии заключается в том, что у телят начинают проявляться расстройства в функционировании пищеварительной системы, начинаются проявляться симптомы нарушения обмена веществ.

Материалы и методы

Методологической базой исследования стали научные труды отечественных и иностранных ветеринарных экспертов, которые специализируются в области лечения и профилактики расстройства пищеварения телят. В работе использованы общепринятые методы, в частности анализ, синтез, сравнение, обобщение. Среди специальных научных методов применены абстрактно-логический и экономико-статистический.

Результаты и обсуждение

Как показывают современные исследования, наиболее вероятным формирование диспепсии оказывается у такого молодняка, который характеризуется невысокой организменной устойчивостью к неблагоприятным факторам, имеющимся во внешней среде. Способствовать появлению диспепсии может такая практика, как неполноценное кормление телят, только что появившегося на свет (а также стельных коров, находящихся в состоянии беременности). Одним из непосредственных условий для появления диспепсии может быть дисбактериоз. Дисбактериоз формируется в пищеварительном тракте коровы вследствие того, что в нем начинают быстрым образом размножаться бактерии, относящиеся к гнилостной микрофлоре. Под воздействием данных бактерий начинает трансформироваться микробный фон, существующий в пищеварительной системе коровы. Он начинает характеризоваться присутствием увеличенного количества вирусов, что приводит к большой опасности для жизни новорожденного молодняка. Как показывает практика, основная симптоматика диспепсии начинает проявляться в первые дни после рождения [5].

Ферментодефицитная диспепсия является самой распространенной среди таких животных, которые на регулярной основе сталкиваются с нарушением в кормлении. В таком случае те питательные вещества, которые предоставляются скоту вместе с кормом, не усваиваются полным образом (а это, в свою очередь, происходит вследствие того, что активность, имеющаяся у пищеварительных ферментов скота, не является достаточной для восприятия всех микроэлементов, присутствующих в кормах). Это приводит к трансформации микробного баланса, существующего в кишечнике. А это необходимое условие для того, чтобы у скота начинали формироваться расстройства желудочно-кишечного тракта [6].

Что касается диспепсии аутоимунного типа, то она прежде всего может проявляться у такого скота, у которого лимфоциты, антиферменты, существующие в крови, характеризуются увеличенным уровнем чувствительности к антигенам. Причина развития диспепсии иммунодефицитного типа заключается в том, что молозиво является неполноценным с иммунологической точки зрения. А еще диспепсия данного вида может проявиться вследствие того, что молозиво выпаивается не в то время, в которое это должно делаться. В перспективе последнее может привести к тому, что защита, присутствующая у пищеварительного тракта животного, начинает функционировать не в полном объеме. Начинает формироваться дисбактериоз, то есть бактерии размножаются быстрее, чем это требуется [7].

Обязательным условием для появления алиментарной диспепсии является некорректный режим выпойки молозива. Вне зависимости от того, в какой конкретной форме существует диспепсия, питательные вещества корма не усваиваются полным образом. На фоне этого в кишечнике начинает появляться увеличенное количество бактерий. При появлении диспепсии телята не могут полностью переваривать то молозиво, которое они получают, и концентрация токсических соединений в нем постепенно повышается. При этом меняется pH кишечника, скапливаются продукты неполного распада, в результате чего развивается гнилостная микрофлора, развивается дисбактериоз. При токсической диспепсии наблюдается понос, усиливающий обмен веществ, организм выводит воду из организма, возникает обезвоживание, у телят пропадает аппетит, и животные находятся в тяжелом состоянии [8].

Простая диспепсия характеризуется тем, что животное может компенсировать потери организма, так как у телят сохранен аппетит, а усвояемость молозива удовлетворительная. Токсические проявления и обезвоживание либо выражены очень слабо, либо их нет совсем, простая форма диспепсии протекает в легкой форме [9].

Сегодня на потребительском рынке существует большое количество кормовых добавок, значительно отличающихся друг от друга по цене. В тех хозяйствах, которые специализируются на содержании кормового скота, чаще иных пользуются добавки марок «Споротермин», «Энерджи», «Реплевак-БЭТ». Известны также и добавки более высоких ценовых категорий: в качестве примеров могут быть приведены такие, как «Milka Start», «FEEDACID». Однако их применение в условиях сельхозпредприятий является в достаточной степени ограниченным, поскольку далеко не во всех случаях их приобретение и использование оказывается оправданным с экономической точки зрения. Кормовые добавки при их систематическом использовании благотворным образом воздействуют на процессы пищеварения скота, а также на интенсивность обмена веществ. Все препараты характеризуются наличием собственной уникальной специфики, при этом все они могут быть применены в работе с телятами, у которых присутствует диспепсия. В таких добавках, которые выпускаются под брендами «Ветоспорин-С», «Биодарин», имеются составляющие, характеризующиеся присутствием таких микроорганизмов, как Bacillus subtilis, Lactobacillus plantarum. Наличие данных микроорганизмов предоставляет возможность использовать рассматриваемые препараты для того, чтобы оптимизировать баланс микрофлоры, формирующейся в кишечнике. Что же касается характерных особенностей препаратов «Реплевак-БЭТ» и «STOPPER Drink», то они являются самыми богатыми (среди рассматриваемых) по наличию микроэлементов, а также витаминов. Соответственно, их систематическое использование позволяет сделать более качественным и интенсивным процесс обмена веществ в организме животного [10].

Отдельно стоит остановиться на таких лекарственных средствах, которые производятся на растительной основе. Такие препараты достаточно легко могут быть приготовлены в условиях самого хозяйства, кроме того, они относятся к числу одних из самых доступных на рынке. Кроме того, они отличаются низкими показателями по токсичности, не угнетают иммунитет.

Приведем в качестве примера одну из схем лечения диспепсии, которая сегодня достаточно активным образом применяется в разнообразных хозяйствах [11].

Телятам, которые были причислены к составу экспериментальной группы, помимо стандартного лечения от диспепсии, предоставлялись также и средства фитотерапии. Данные средства применялись телятами в среднем за полчаса до каждого приема пищи (в количестве 0,15−0,2 литра). В состав средства входил сбор лекарственных трав, образованный зверобойной травой, а также цветками аптечной ромашки. Как было выявлено в результате исследования, животные, отнесенные к экспериментальной группе, выздоравливали в среднем на 1−2 суток быстрее, чем те животные, в работе с которыми использовались исключительно традиционные подходы [12].

По итогам сопоставительного исследования, в рамках которого была проанализирована эффективность схем лечения, предполагающих использование средств симптоматического характера, был вывод о наличии максимальной эффективности у такой схемы лечения, которая предполагает применение сбора трав лекарственных растений, а также применение корневого экстракта элеутерококка.

Перейдем к более подробному изучению эффективности энтеросорбента «БШ-ВИТ». Энтеросорбенты, которые используются в рамках комплексной терапии, позволяют более быстро, а также комплексно удалять из организма теленка токсины, формирующиеся в его желудочно-кишечном тракте вследствие процессов брожения токсических соединений. Данные соединения начинают формироваться в пределах желудочно-кишечного тракта теленка вследствие того, что осуществлялась выпойка молозива, не являющегося соответствующим минимальным требованиям по качеству. Основное достоинство, присутствующее у энтеросорбента, заключается в том, что у него практически не имеется «токсичности». Он фактически не генерирует никакого травмирующего влияния на пищеварительный тракт животного, а еще он может быть достаточно быстро удален из пределов желудочно-кишечного тракта, не приводя при этом ни к каким ярко выраженным негативным эффектам [13].

Энтеросорбент «БШ-ВИТ» использовался пероральным методом, при этом количество применяемого препарата равнялось 0,1 г/кг живой массы. Перед использованием препарат разводился водой (концентрация раствора составляла 10 граммов на 1 литр воды). Подготовленный препарат выдавался больным телятам за 60 минут до очередного кормления, двукратно в течение дня. Препарат использовался на протяжении трех-пяти дней, конкретная длительность определялась индивидуально, в зависимости от того, в каком состоянии пребывало животное. После окончания лабораторных испытаний, а также клинических исследований был сформулирован следующий итог. В случае если препарат «БШ-ВИТ» применяется в рамках комплексной терапии, то можно добиваться стопроцентного выздоровления телят спустя шесть дней после того, как начался курс лечения. Также по итогам проведения эксперимента было выявлено, что общее состояние здоровья телят, прошедших курс лечения «БШ-ВИТ», является лучшим, если сравнивать его с телятами контрольной группы [14].

Схема лечения, предполагающая применение БШ-ВИТ, демонстрирует повышенную эффективность в том числе и с клинических позиций. А еще у нее присутствует и высокая степень экономической целесообразности (затраты, связанные с проведением лечебных мероприятий в отношении телят, позволили предотвратить ущерб на более чем двукратную сумму). «БШ-ВИТ» − это энтеросорбент, относящийся к категории кремнеземов, что обеспечивает высокую сорбирующую способность. Благодаря этому он может удалять из организма больного животного токсины, а также яды, разнообразные аллергены. «БШ-ВИТ» осуществляет сорбцию некоторых продуктов, появляющихся вследствие нарушения обмен веществ. В частности, наличие такого комплекса положительным образом сказывается на наличии холестерина, а также билирубина в организме животного: их излишние количества удаляются из организма животного. Препарат не оказывает негативного влияния на функционирование слизистой оболочки пищеварительного тракта [15].

Пробиотики подавляют активность патогенной микрофлоры в кишечнике и способствуют повышению иммунного ответа. У пробиотических препаратов активнодействующим началом являются бактерии, которые оседая на слизистую оболочку кишечника снижают поступление в общий кровоток токсинов. Несмотря на положительный результат применения пробиотиков, они не обеспечивают 100 % эффект, так как необходимо учитывать бактериальный состав препарата что, в свою очередь снижает эффективность пробиотика [16].

В литературе большинство авторов указывают на применение антибиотиков при лечении простой и токсической диспепсии телят. Одним из таких является «Энроксил». В опытах на больных телятах установлено, что уже на 2-й день применения препарата появился аппетит, диарея отсутствовала и общее состояние организма соответствовала норме. А в контрольной группе выздоровление отмечалось только на 6−7-е сутки [17].

Минеральные кормовые добавки способствуют нормализации водно-солевого баланса, и, благодаря этому, полностью прекращается диарея, токсины выводятся из организма, восстанавливается аппетит у телят и значительно улучшается общее состояние [18].

Авторы указывают на эффективность применения лекарственных растений, так, например, ромашка аптечная способствует нормализации как моторной, так и секреторной функции желудочно-кишечного тракта и повышает тонус всего организма. Зверобой оказывает противовоспалительное, спазмолитическое и вяжущее действие. В его состав входят фитонциды, обладающие противомикробным действием, а также аскорбиновая кислота. В составе элеутерококка есть вещества, которые оказывают антиоксидантное и иммуностимулирующее действие, тем самым снижают интоксикацию организма, улучшают кислородный обмен в тканях, нормализуют окислительно-восстановительные процессы и обмен веществ в печени [19].

Основные правила профилактики заболеваний пищеварительного тракта телят: доброкачественное кормление коров в период беременности; обеспечение стельных коров активным моционом; обеспечение зоогигиенических условий содержания коров и телят; своевременная выпойка первой порции молозива после рождения теленка; соблюдение правила «все пусто − все занято»; внедрение «холодного метода» выращивания телят [20].

Заключение

Профилактика расстройства пищеварения телят основывается на своевременной выпойке первой порции молозива с высоким содержанием иммуноглобулинов. Если уровень иммуноглобулинов низкий, то в этом случае можно выпаивать теленку неспецифический иммуноглобулин или кровь коровы-матери, разбавленную физиологическим раствором. При появлении токсической формы диспепсии применяют антибиотики, к которым чувствительна патогенная микрофлора. При расстройстве пищеварения, независимо от этиологии, большое значение в терапии играет повышение общей резистентности организма теленка. Для этого широко применяют препараты, изготовленные из цельной крови, тимуса или костного мозга, а также витамины группы В, витамины А, С и Е, пробиотики.

1. Ахмадышин Р. А., Канарский А. В., Канарская З. А., Тремасов М. Я., Семенов Э. И. Применение адсорбентов микотоксинов в животноводстве и птицеводстве // Ветеринарный врач. 2006. № 1. С. 64−66. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11763313 (дата обращения: 13.06.2022).

2. Борознов С. Л., Карпуть И. М., Красочко П. А., Бабина М. П. Пробиотики в повышении резистентности и профилактике желудочно-кишечных заболеваний телят // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. 2006. № 3. С. 36−40. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21325024 (дата обращения: 15.06.2022).

3. Грачева О. А., Медетханов Ф. А., Галимзянов И. Г., Мухутдинова Д. М., Смоленцев С. Ю. Обоснование разработки нового метаболического средства // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. Т. 6. № 3. С. 280–286. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-3-280-286

4. Зиннатов Ф. Ф., Шамсова А. Р., Зиннатова Ф. Ф., Ахметов Т. М., Сафиуллина А. Р. Взаимосвязь полиморфизма генов липидного обмена (LEP, TG5) с молочной продуктивностью крупного рогатого скота // Ученые записки КГАВМ. Казань. 2017. Т. 231. С. 72−76. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-polimorfizma-genov-lipidnogo-obmena-lep-tg5-s-molochnoy-produktivnostyu-krupnogo-rogatogo-skota (дата обращения: 18.06.2022).

5. Зиннатова Ф. Ф., Юльметьева Ю. Р., Зиннатов Ф. Ф., Шакиров Ш. К. Межлинейный полиморфизм гена каппа-казеина в популяции первотелок крупного рогатого скота // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 4. С. 180−183. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=24825734 (дата обращения: 25.06.2022).

6. Лунегова И. В. Ветеринарно-гигиеническое обоснование применения «энерджи» в молочном животноводстве // Международный вестник ветеринарии. 2016. № 2. С. 56−60. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=26254613 (дата обращения: 17.06.2022).

7. Мерзленко Р. А., Добрунов Р. А., Мусохранова А. Н. Влияние гепатоника и экстракта сапропеля на физиологическое состояние и акушерско-гинекологические показатели коров при гепатозе // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (114). С. 83−87. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=21389505 (дата обращения: 10.06.2022).

8. Новикова В. П. Влияние кормовой биодобавки «янтарная» на рубцовое пищеварение и микробиоценоз кишечника телят // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2019. Т. 55. № 3. С. 68−71. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42571759 (дата обращения: 12.06.2022).

9. Разумовский Н., Соболев Д. Нормализуем пищеварение молодняка // Животноводство России. 2021. № 10. С. 40−43. DOI: https://doi.org/10.25701/ZZR.2021.49.63.001

10. Сумин Н. В. Лечебная эффективность производных хиноксалина при гастроэнтерите телят // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2017. № 2−1 (24). С. 9−13. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29323933 (дата обращения: 16.06.2022).

11. Трошин Н. А., Бурменская Г. А. Влияние ферментно-тканевого препарата интепанкстока на пищеварение новорожденных телят // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 10. С. 163−168.

12. Хайруллин Д. Д., Валиуллин Л. Р., Егоров В. И., Овсянников А. П. Изучение гематологических показателей крови коров при применении УВМК «Лизунца Солевит» // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 2. С. 55−59. URL: http://agriscience.spsl.nsc.ru/journal/2072-2419/2017/2/55-59 (дата обращения: 18.06.2022).

13. Хайруллин Д. Д., Егоров В. И., Халикова К. Ф., Алеев Д. В., Бирюля В. В. Изучение действия пробиотика «Биосок+» на кроликах при длительном применении // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2019. Т. 237. № 1. С. 194−198. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37042500 (дата обращения: 13.06.2022).

14. Хайруллин Д. Д. Изучение действия углеводно-витаминно-минерального комплекса «Лизунец-Солевит» на дойных коровах // Ветеринарный врач. 2017. № 4. С. 60−64. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-deystviya-uglevodno-vitaminno-mineralnogo-kompleksa-lizunets-solevit-na-doynyh-korovah (дата обращения: 09.06.2022).

15. Шарифянов Б. Г., Шагалиев Ф. М., Идиятуллин Г. Х., Кахикало В. Г., Назарченко О. В. Использование пробиотического препарата моноспорин в рационах телок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 11 (184). С. 3−9. DOI: https://doi.org/10.33920/sel-05-2011-01

16. Abid R. I., Majeed H. M., Mohammed T. R. Assessment of Nurses Documentation for Nursing Care at Surgical Wards in Baghdad Teaching Hospitals // J. Pharm. Sci. & Res. 2018. Vol. 10 (10). Pp. 2568−2571.

17. Gracheva O. A., Medetkhanov F. A., Mukhutdinova D. M., Galimzyanov I. G., Shageeva A. R., Amirov D. R., Tamimdarov B. F., Smolentsev S. Yu. Study of the chemical compatibility of two active substances and stability of their solution // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020. Vol. 11. No. 3. Pp. 4283−4287.

18. Kalyuzhny I. I., Nikulin I. A., Gertman A. M., Elenshleger A. A., Smolentsev S. Yu., Gracheva O. A., Mukhutdinova D. M., Zukhrabova Z. M. Peculiarities of respiratory pathology of young cattle in the lower Volga region Russian Federation // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020. Vol. 11. No. 2. Pp. 2360−2364.

19. Sadykov N. S., Nizamov R. N., Mustafina E. N., Gallyamova M. Yu., Mustafin T. R., Galiullin A. K., Zadorina I. I., Smolentsev S. Yu. Features of isolation of the anthrax pathogen depending on the type of nutrient medium // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020. Vol. 11. No. 3. Pp. 4318−4322.

20. Smolentsev S. Yu., Kalyuzhny I. I., Semivolos A. M., Egunova A. V., Gertman A. M., Elenshleger A. A., Nikulin I. A., Alekhin Yu. N. Use of Flunex and Ceftonite drugs for inflammation of the uterus in cows // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020. Vol. 11. No. 3. Pp. 4235−4239.

21. Subramanian K. A Comprehensive Study on Thermal Degdradation of Selective Edible Vegetable Oils By Simultaneous Thermogravimetric and Differential Thermal Analyses // J. Pharm. Sci. & Res. 2019. Vol. 11 (9). Pp. 3201−3209.

Статья поступила в редакцию 13.07.2022 г.; одобрена после рецензирования 16.08. 2022 г.; принята к публикации 30.08.2022 г.

Об авторе

Смоленцев Сергей Юрьевич
доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры технологии производства продукции животноводства, Марийский государственный университет (420000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6086-1369, *Smolentsev82@mail.ru*

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

1. Akhmadyshin R. A., Kanarsky A. V., Kanarskaya Z. A., Tremasov M. Ya., Semenov E. I. Primenenie adsorbentov mikotoksinov v zhivotnovodstve i ptitsevodstve [The use of mycotoxin adsorbents in livestock and poultry farming]. *Veterinarnyi vrach* = The Veterinarian, 2006, no. 1, pp. 64−66. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=11763313 (accessed 13.06.2022). (In Russ.).

2. Boroznov S. L., Karput I. M., Krasochko P. A., Babina M. P. Probiotiki v povyshenii rezistentnosti i profilaktike zheludochno-kishechnykh zabolevanii telyat [Probiotics in increasing resistance and prevention of gastrointestinal diseases in calves]. *Epizootologiya, immunobiologiya, farmakologiya i sanitariya* = Epizootology Immunobiology Pharmacology Sanitation, 2006, no. 3, pp. 36−40. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21325024 (accessed 15.06.2022). (In Russ.).

3. Gracheva O. A., Medetkhanov F. A., Galimzyanov I. G., Mukhutdinova D. M., Smolentsev S. Yu. Obosnovanie razrabotki novogo metabolicheskogo sredstva [Substantiation of a new metabolic drug development]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki"* = Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics", 2020, vol. 6, no. 3, pp. 280–286. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-3-280-286

4. Zinnatov F. F., Shamsova A. R., Zinnatova F. F., Akhmetov T. M., Safiullina A. R. Vzaimosvyaz' polimorfizma genov lipidnogo obmena (LEP, TG5) s molochnoi produktivnost'yu krupnogo rogatogo skota [Interrelation of polymorphism of lipid metabolism genes (LEP, TG5) with milk production of cattle]. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N. E. Baumana* = Scientific Notes of the Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine, 2017, vol. 231, pp. 72−76. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-polimorfizma-genov-lipidnogo-obmena-lep-tg5-s-molochnoy-produktivnostyu-krupnogo-rogatogo-skota (accessed 18.06.2022). (In Russ.).

5. Zinnatova F. F., Yulmetyeva Yu. R., Zinnatov F. F., Shakirov Sh. K. Mezhlineinyi polimorfizm gena kappa-kazeina v populyatsii pervotelok krupnogo rogatogo skota [Interline polymorphism of kappa-casein in the population heifers cattle]. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii* = Issues of Legal Regulation in Veterinary Medicine, 2015, no. 4, pp. 180−183. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=24825734 (accessed 25.06.2022). (In Russ.).

6. Lunegova I. V. Veterinarno-gigienicheskoe obosnovanie primeneniya "enerdzhi" v molochnom zhivotnovodstve [Veterinary and hygienic rationale for the use of "energy" in dairy farming]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* = International Journal of Veterinary Medicine, 2016, no. 2, pp. 56−60. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=26254613 (accessed 17.06.2022). (In Russ.).

7. Merzlenko R. A., Dobrunov R. A., Musokhranova A. N. Vliyanie gepatonika i ekstrakta sapropelya na fiziologicheskoe sostoyanie i akushersko-ginekologicheskie pokazateli korov pri gepatoze [Effect of hepatonic and sapropel extract on physiological condition and obstetric and gynecological indices of cows with hepatosis]. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Bulletin of Altai State Agricultural University, 2014, no. 4 (114), pp. 83−87. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=21389505 (accessed 10.06.2022). (In Russ.).

8. Novikova V. P. Vliyanie kormovoi biodobavki "yantarnaya" na rubtsovoe pishchevarenie i mikrobiotsenoz kishechnika telyat [Influence of fodder food "Yantarnaya" on ruby digestion and microbiocenosis of the intestine of calves]. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny* = Transactions of the educational establishment "Vitebsk the Order of"the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine, 2019, vol. 55, no. 3, pp. 68−71. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42571759 (accessed 12.06.2022). (In Russ.).

9. Razumovsky N., Sobolev D. Normalizuem pishchevarenie molodnyaka [Normalizing digestion of young animals]. *Zhivotnovodstvo Rossii* = Animal Husbandry of Russia, 2021, no. 10, pp. 40−43. DOI: https://doi.org/10.25701/ZZR.2021.49.63.001

10. Sumin N. V. Lechebnaya effektivnost' proizvodnykh khinoksalina pri gastroenterite telyat [Therapeutic efficacy of derivatives of chinoxalin when gastroenteritis calves]. *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Vestnik of Don State Agrarian University, 2017, no. 2−1 (24), pp. 9−13. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29323933 (accessed 16.06.2022). (In Russ.).

11. Troshin N. A., Burmenskaya G. A. Vliyanie fermentno-tkanevogo preparata intepankstoka na pishchevarenie novorozhdennykh telyat [Influence of ferment-tissue preparation intepankstock on digestion of newborn calves]. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Proceedings of the Kuban State Agrarian University, 2008, no. 10, pp. 163−168. (In Russ.).

12. Khairullin D. D., Valiullin L. R., Egorov V. I., Ovsyannikov A. P. Izuchenie gematologicheskikh pokazatelei krovi korov pri primenenii UVMK "Lizuntsa Solevit" [Studying of hematologic indicators of blood of cows at use of mineral additive "Salt Lick"]. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii* = International Journal of Veterinary Medicine, 2017, no. 2, pp. 55−59. Available at: http://agriscience.spsl.nsc.ru/journal/2072-2419/2017/2/55-59 (accessed 18.06.2022). (In Russ.).

13. Khairullin D. D., Egorov V. I., Khalikova K. F., Aleev D. V., Biryulya V. V. Izuchenie deistviya probiotika "Biosok+" na krolikakh pri dlitel'nom primenenii [Study of the action probiotics "Biosok+" on rabbits with long-term application]. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N. E. Baumana* = Scientists Notes of the Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine, 2019, vol. 237, pp. 194−198. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37042500 (accessed 13.06.2022). (In Russ.).

14. Khairullin D. D. Izuchenie deistviya uglevodno-vitaminno-mineral'nogo kompleksa "Lizunets-Solevit" na doinykh korovakh [The action of carbohydrate-vitamin-mineral complex "Lizunets-Solevit" on dairy cows]. *Veterinarnyi vrach* = The Veterinarian, 2017, no. 4, pp. 60−64. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-deystviya-uglevodno-vitaminno-mineralnogo-kompleksa-lizunets-solevit-na-doynyh-korovah (accessed 09.06.2022). (In Russ.).

15. Sharifyanov B. G., Shagaliev F. M., Idiyatullin G. Kh., Kakhikalo V. G., Nazarchenko O. V. Ispol'zovanie probioticheskogo preparata monosporin v ratsionakh telok [The use of probiotic drug monosporin in diets of heifers]. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo* = Feeding of Farm Animals and Feed Production, 2020, no. 11 (184), pp. 3−9. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.33920/sel-05-2011-01

16. Abid R. I., Majeed H. M., Mohammed T. R. Assessment of Nurses Documentation for Nursing Care at Surgical Wards in Baghdad Teaching Hospitals. J. Pharm. Sci. & Res, 2018, vol. 10, no. 10, pp. 2568−2571. (In Eng.).

17. Gracheva O. A., Medetkhanov F. A., Mukhutdinova D. M., Galimzyanov I. G., Shageeva A. R., Amirov D. R., Tamimdarov B. F., Smolentsev S. Yu. Study of the chemical compatibility of two active substances and stability of their solution. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 2020, vol. 11, no. 3, pp. 4283−4287. (In Eng.).

18. Kalyuzhny I. I., Nikulin I. A., Gertman A. M., Elenshleger A. A., Smolentsev S. Yu., Gracheva O. A., Mukhutdinova D. M., Zukhrabova Z. M. Peculiarities of respiratory pathology of young cattle in the lower Volga region Russian Federation. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 2020, vol. 11, no. 2, pp. 2360−2364. (In Eng.).

19. Sadykov N. S., Nizamov R. N., Mustafina E. N., Gallyamova M. Yu., Mustafin T. R., Galiullin A. K., Zadorina I. I., Smolentsev S. Yu. Features of isolation of the anthrax pathogen depending on the type of nutrient medium. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 2020, vol. 11, no. 3, pp. 4318−4322. (In Eng.).

20. Smolentsev S. Yu., Kalyuzhny I. I., Semivolos A. M., Egunova A. V., Gertman A. M., Elenshleger A. A., Nikulin I. A., Alekhin Yu. N. Use of Flunex and Ceftonite drugs for inflammation of the uterus in cows. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 2020, vol. 11, no. 3. pp. 4235−4239. (In Eng.).

21. Subramanian K. A. Comprehensive Study on Thermal Degdradation of Selective Edible Vegetable Oils By Simultaneous Thermogravimetric and Differential Thermal Analyses. J. Pharm. Sci. & Res, 2019, vol. 11, no. 9, pp. 3201−3209. (In Eng.).

The article was submitted 13.07.2022; approved after reviewing 16.08.2022; accepted for publication 30.08.2022.

About the author

Sergey Yu. Smolentsev
Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the Department of Livestock Production Technology, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 420000, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6086-1369, *Smolentsev82@mail.ru*

The author has read and approved the final manuscript.

Экономические науки

Economics

УДК 330.1
DOI: 10.30914/2411-9687-2022-8-3-288-294

Методы оценки человеческого капитала: теоретический анализ и авторский подход

М. Н. Арнаут

Владивостокский государственный университет,
г. Владивосток, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** Важность оценки человеческого капитала объясняется повышением роли экономики знаний, роли инвестиций в качества и свойства каждого отдельного человека ввиду ограниченности иного вида ресурсов в современной экономике (материальные, финансовые и так далее). Более того, многогранен и блок теоретических исследований в области самого понятия «человеческий капитал». До сих пор отсутствует единая трактовка данного понятия, что еще больше повышает актуальность проблемы оценки человеческого капитала с целью управления им. ***Цель***: провести теоретический анализ методов оценки человеческого капитала и представить авторскую позицию по данному вопросу. ***Материалы и методы***: сравнительный и теоретический анализ, синтез, индукция и дедукция. ***Результаты исследования, обсуждения***. Результаты теоретического анализа методов оценки человеческого капитала выделили ряд определенных недостатков всех проанализированных методик и определили базу для дальнейшей проработки, а именно: ни одна из проанализированных методик не определяет, на каком из этапов управления в настоящий момент находится предмет управления и что в настоящий момент представляет человеческий капитал (продукт или предмет инвестиций); большая часть рассмотренных методик оценки человеческого капитала унифицирует человека, превращая его в «вещь» (ресурс), забывая о его уникальности. Обозначенные недостатки существующих методик оценки человеческого капитала определяют важность разработки нового подхода к данному процессу. ***Заключение***. Новизна проведенного автором исследования заключается в оценке человеческого капитала с учетом следующих базовых постулатов: оценка человеческого капитала не только с позиции финансовой составляющей; необходимость различия оценки человеческого капитала как предмета или продукта инвестиций.

Ключевые слова: человеческий капитал, методики оценки, теоретический анализ, продукт и предмет инвестиций

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Арнаут М. Н.* Методы оценки человеческого капитала: теоретический анализ и авторский подход // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 288–294. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-288-294

METHODS FOR ASSESSING HUMAN CAPITAL: THEORETICAL ANALYSIS AND THE AUTHOR'S APPROACH

M. N. Arnaut

Vladivostok State University, Vladivostok, Russian Federation

Abstract. *Introduction.* The importance of assessing human capital is explained by the increasing role of the knowledge economy, the role of investment in the qualities and properties of each individual person due to the limited nature of other types of resources in the modern economy (material, financial, etc.). Moreover, the block of theoretical research in the field of the very concept of "human capital" is also multifaceted. Until now, there is no single interpretation of this concept, which further increases the urgency of the problem of assessing human capital in order to manage it. ***The purpose of the study*** is to conduct a theoretical analysis of methods for assessing human capital and present the author's position on this issue. ***Materials and methods*:** comparative and theoretical analysis, synthesis, induction and deduction. ***Results, discussion.*** The results of the theoretical analysis of methods for assessing human capital have identified a number of certain shortcomings of all the analyzed methods and determined the basis for further study, namely: − none of the analyzed methods determines at which stage of management the subject of management is currently located and what is currently human capital (product or object of investment); − most of the considered methods of assessing human capital unify a person, turning him into a "thing" (resource), forgetting about his uniqueness. The identified shortcomings of existing methods of assessing human capital determine the importance of developing a new approach to this process. ***Conclusion.*** The novelty of the research conducted by the author lies in the assessment of human capital taking into account the following basic postulates: the assessment of human capital not only from the standpoint of the financial component; the need to distinguish the assessment of human capital as an object or product of investment.

Keywords: human capital, assessment methods, theoretical analysis, product and subject of investment

The author declares no conflict of interest.

For citation: *Arnaut M. N.* Methods for assessing human capital: theoretical analysis and the author's approach. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 2, pp. 288–294. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-288-294

Введение

Человеческий капитал в современном мире играет существенную роль в социально-экономическом развитии хозяйствующего субъекта, конкретной территории, страны и мира в целом, что не раз было доказано различными исследователями. При этом для целей дальнейшего исследования определим человеческий капитал как продукт и предмет инвестиций в качества и свойства человека. Для управления данным продуктом и предметом инвестиций, несомненно, необходимо обладать индикаторами его оценки. Ведь без оценки определить, куда и каким образом инвестировать, насколько качественно были произведены предшествующие инвестиции, на каком уровне в настоящий момент находится человеческий капитал и на какой из стадий системы управления, невозможно.

Цель: провести теоретический анализ методов оценки человеческого капитала и представить авторскую позицию по данному вопросу.

Материалы и методы

Сравнительный и теоретический анализ, синтез, индукция и дедукция.

Результаты исследования, обсуждения

Важно отметить, что вопросы оценки человеческого капитала являются актуальными среди исследователей в данной области и не раз были предприняты попытки по разработке авторских методик. Более того, заявлены и используются разнообразные модели оценки человеческого капитала, среди которых: модель Мичиганского университета, модель Г. Беккера – Б. Чисуик, модель М. Фридмена, модель Т. Витстейна, модель Я. Фитценца, модель В. Алавердяна, модель В. В. Царева – А. Ю. Евстратова, модель Анте Пулика – М. А. С ухих, Е. Д. Вайсман, модель И. А. Гурбан и А. Л. Мызиной и многие другие [7; 10].

Результаты проведенного анализа существующих методик оценки человеческого капитала целесообразно аккумулировать в таблицу 1.

Для большей наглядности в таблицу 1 попали не все рассмотренные и проанализированные методики, а только те, которые демонстрируют определенные особенности в своих расчетах.

Таблица 1 / Table 1

Сравнительный анализ методик и подходов оценки человеческого капитала (ЧК) [1−3; 6−10] / Comparative analysis of methods and approaches for assessing human capital (HC) [1−3; 6−10]

Авторы методик / Authors of methods	Особенности и характеристика методики / Features and characteristics of the method	Недостатки методики / Disadvantages of the method
Д. Джоргенсон, Б. Фраумени	Оценка человеческого капитала по доходам. Человеческий капитал рассматривается как дисконтированный поток от произведенных инвестиций	Учитывается только одна часть человеческого капитала – доходы самого индивида без учета доходов возможных других инвесторов. Не учитывается подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом
Г. Тугускина	Человеческий капитал как совокупная оценочная стоимость человеческого капитала всех работников предприятия. Оценочная стоимость работника – расчетная величина, равная произведению выплачиваемой или предполагаемой заработной платы работника на коэффициент Г кп (Гудвилл кадрового потенциала). Гудвил кадрового потенциала работника – коэффициент, который отображает реальную, рыночную, индивидуальную стоимость работника как конкретного человека, умеющего выполнять определенные функции, решать те или иные задачи	Не учитывается подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом
М. А. Сазонова, Е. Д. Вайсман	Оценка человеческого капитала через отношение добавленной стоимости к затратам на рабочую силу	Учитывается только один блок инвестиций (инвестиции в человека как в рабочую единицу). Не учитывается подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом
И. А. Гурбан, А. А. Тарасеев	45 индикаторов, каждый из которых представлял определенную группу показателей – демографический, трудовой, научно-исследовательский и социокультурный. При этом учитывалось постоянное население региона. В итоге человеческий капитал региона оценивался как сумма человеческого капитала индивида	Громоздкость и большой объем учитываемых показателей. Не учитывается подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом
Р. И. Капелюшников, В. Е. Гимпельсон, А. А. Зудина	Учитываются издержки на формирование ЧК и будущие заработки индивидов	Расчет только по определенным видам экономической деятельности, сложность в подборе информации. Не учитывается подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом
А. В. Комарова	Учитывает зависимость вложений в ЧК региона от ВРП	Сложность в подборе данных для проведения оценки. Не учитывается подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом
И. Ф. Чеботарев	Для получения общей оценки человеческого капитала компании оценивает каждый составной элемент ЧК в отдельности (определил составные части ЧК как интеллектуальный капитал, структурный капитал, социальный капитал и клиентский капитал)	Сложность расчета ряда показателей, часть из которых рассчитывается косвенно. Не учитывается подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом
К. К. Арабян	Определение ключевых качественных показателей работников при помощи весовых коэффициентов, обозначенных экспертным путем. Метод опирается на анализ инвестиций в сотрудника	Не учитывается подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом. Учитываются только инвестиции в образование

Анализируя данные таблицы 1, можно выделить следующие недостатки всех проанализированных методик оценки человеческого капитала:

− ни одна из представленных методик не учитывает подпроцесс комплексной системы управления человеческим капиталом, то есть не определяет, на каком из этапов управления в настоящий момент находится предмет управления и что в настоящий момент собой представляет человеческий капитал (продукт или предмет инвестиций);

− большая часть рассмотренных методик оценки человеческого капитала унифицируют человека, превращая его в «вещь» или ресурс, аналогично, как и другие объекты управления, забывая о его уникальности.

Обозначенные недостатки существующих методик оценки человеческого капитала определяют важность разработки нового подхода к данному процессу.

При этом авторский подход к оценке человеческого капитала исходит из следующих базовых положений:

1) человеческий капитал и самого человека в частности необходимо оценивать не только с позиции финансовой (денежной) составляющей, иначе это отождествляет самого человека с товаром и лишает его какой-либо уникальности;

2) при оценке человеческого капитала важно понимать, в какой роли он на текущий момент предстает (предмет или продукт инвестиций), иначе оценка будет неэффективной, следовательно, необходимы две системы оценки, одна из которых будет оценивать человеческий капитал в роли предмета инвестиций, а другая – в роли продукта инвестиций;

3) оценка человеческого капитала должна максимальным образом учитывать влияние факторов, которые определяют формирование, развитие, реализацию и воспроизводство человеческого капитала;

4) обязательно при оценке человеческого капитала необходимо учитывать временную и возрастную составляющую, потому как данный фактор является наиболее значимым для человека.

При этом, прежде чем переходить к самой оценке человеческого капитала, обозначим главное правило, которым будем руководствоваться, а именно, что будет пониматься под ценностью инвестиций для целей формирования, развития, реализации и воспроизводства человеческого капитала:

$$\text{Ценность} = \text{Базовые затраты} < \text{Выгоды (Экономия)} \quad (1)$$

То есть ценностью является не дополнительное получение финансовых средств при дополнительных инвестициях. Ценность в рамках текущего исследования − это получение дополнительных выгод либо получение экономии при том же уровне затрат. То есть логика «вкладываем больше – получаем больше» здесь не является основной. Основная логика ценности будет заключаться в том, что посредством вложений в уникальные качества и свойства человека создаются такие ценности, которые в последующем позволяют либо существенно экономить на том или ином виде ресурсов, либо позволяют получить большие выгоды от затрат того же самого объема ресурсов. При этом в рамках исследования под выгодами и затратами ресурсов понимаются ресурсы не только финансового плана, но и ресурсы времени (что очень важно при исследовании человека), материальные ресурсы, трудовые ресурсы, информационные ресурсы и так далее.

Теперь перейдем непосредственно к способу оценки человеческого в качестве продукта инвестиций. Как продукт инвестиций человеческий капитал должен соответствовать ранее обозначенным базовым положениям и определению ценности. В связи с этим обобщенная формула для возможности оценки человеческого капитала как продукта инвестиций имеет следующий вид:

$$HC_{pi} = \sum_1^x (B + S) - \sum_1^y E \quad (2),$$

где HC_{ip} (human capital − investment product) – человеческий капитал как продукт инвестиций;

B (benefits) – выгоды х-вида, получаемые от инвестиций в человеческий капитал;

S (saving) – экономия х-вида, получаемая от инвестиций в человеческий капитал;

E (expenses) – объем затрат (инвестиций) в человеческий капитал от 1 до y-вида.

Далее, составные части формулы также нуждаются в уточнении. Разберем более подробно, что подразумевается под выгодами и экономией в первой части формулы 2:

$$B = \frac{I_h^{t_1}}{C_h^{t_0}} - \frac{I_h^{t_0}}{C_h^{t_0}} \quad (3),$$

где I (income) – доход (выгоды), получаемый на одного человека (h) в моменты времени базисного

(t_0) и текущего (t_1) периода. При этом текущий период – это период после осуществления инвестиций в человеческий капитал. Доход текущего периода для получения выгоды x-вида должен быть больше, чем доход базисного периода.

C (coasts) – стоимость, рассчитываемая на одного человека (h), необходимая для получения:

$$S = \frac{I_h^{t_0}}{C_h^{t_1}} - \frac{I_h^{t_0}}{C_h^{t_0}} \ (4)$$

При этом, согласно формуле 4, для получения экономии x-вида стоимость (затраты) текущего периода (после осуществления инвестиций в человеческий капитал) должна быть меньше, чем стоимость (затраты) базисного периода.

Далее перейдем к способу оценки человеческого капитала в качестве предмета инвестиций. Как предмет инвестиций человеческий капитал также должен соответствовать ранее обозначенным базовым положениям. В связи с этим обобщенная формула для возможности оценки человеческого капитала как предмета инвестиций имеет следующий вид:

$$HC_{it} = \sum_1^i (Q + P) * Df \ (5),$$

где HC_{ip} (human capital − investment thing) – человеческий капитал как предмет инвестиций;

Q (qualities) – совокупность i-качеств человека (открытые умения, навыки, способности), в которые необходимо инвестировать;

P (properties) – совокупность i-свойств человека (скрытые умения, навыки, способности, которые раскрываются при создании определенных условий), в которые необходимо инвестировать;

Df (demand factor) – коэффициент потребностей человека, необходимый для эффективного усвоения инвестиций при удовлетворении человека от его низших потребностей к высшим.

Применение коэффициента потребностей человека является необходимым в виду того, что ни одна из стратегий или программ инвестирования не будет эффективной, если носитель человеческого капитала как предмета инвестиций (сам человек) не будет обеспечен удовлетворением своих базовых потребностей. К примеру, раскрытие таланта человека, его интеллектуальных способностей невозможно (за редким исключением), если он не обеспечен качественным уровнем медицины и жилищной площадью. То есть траектория инвестиций должна исходить от удовлетворения низших потребностей человека к удовлетворению его высших потребностей.

В этом основная сложность и уникальность управления человеком как носителем человеческого капитала в качестве предмета инвестиций, ведь любой другой предмет инвестиций не имеет сознания, воли, желания, не может сопротивляться тому, что с ним происходит, он легко управляем, а человек нет. Именно поэтому, если не брать во внимание мотивы и желания самого человека, его потребности, то любые, даже самые проработанные и дорогостоящие инвестиционные проекты обречены на неудачу.

Возвращаясь к формуле 5, отметим необходимость идентификации самого коэффициента потребностей человека:

$$Df = \sum_1^{all} \frac{N_g}{Ns_g} \ (6),$$

где N_g − совокупность всех g – групп потребностей от 1 человека до всех в выборке (all);

Ns_g (satisfied needs) – удовлетворенные потребности g – группы потребностей от 1 человека до всех в выборке (all).

Логика использования коэффициента потребностей человека заключается в том, что если все потребности человека удовлетворены, то Df равен 1, что означает простое инвестирование в совокупность i-качеств и i-свойств человека (формула 5). Если же какие-либо потребности человека не удовлетворены, то коэффициент потребностей человека расчетным путем больше 1, что означает дополнительное инвестирование в совокупность i-качеств и i-свойств человека (формула 5), что позволит покрыть те потребности, что остались у человека неудовлетворенными и снижали его мотивацию и, соответственно, эффективность инвестиций.

Заключение

Таким образом, приведенные формулы (1–6) представляют собой ***обобщенный вариант оценки*** человеческого капитала как предмета и продукта инвестиций. Ввиду того что на формирование, развитие, реализацию и воспроизводство человеческого капитала влияют многочисленные факторы и уникальность самого человека, интерпретацию приведенных обобщенных формул следует проводить исходя из вида инвестиций (к примеру, в образование, здравоохранение, культуру и т. д.) и вида самого инвестора. Дальнейшие исследования автора будут посвящены раскрытию конкретных индикаторов качеств и свойств человека, возможных к применению в оценке человеческого капитала как предмета и продукта инвестиций.

1. Арабян К. К. Методика оценки человеческого капитала // Вестник Московского университета МВД России. 2010. № 8. С. 61−66. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=15560367 (дата обращения: 20.07.2022).

2. Гимпельсон В. Е., Зудина А. А., Капелюшников Р. И. Некогнитивные компоненты человеческого капитала: что говорят российские данные // Вопросы экономики. 2020. № 11. С. 5−31. DOI: https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-11-5-31

3. Комарова А. В., Крупина А. И. Интеллектуальный капитал как фактор внешнеторговой стратегии компании // Российский внешнеэкономический вестник. 2017. № 12. С. 113−122. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=32292291 (дата обращения: 19.07.2022).

4. Коротовских А. Е. Классификация методов оценки человеческого капитала в зависимости от субъекта оценки // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 7. С. 81−85. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=39166519 (дата обращения: 21.07.2022).

5. Романтеев П. В. Аналитический обзор методик оценки человеческого капитала // Экономика, предпринимательство и право. 2011. № 2 (2). С. 25−37. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=16535657 (дата обращения: 15.07.2022).

6. Сазонова М. А., Вайсман Е. Д. Управление человеческим капиталом промышленного предприятия в условиях инновационной экономики // Научные труды Вольного экономического общества России. 2018. Т. 212. № 4. С. 317−338. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=38097157 (дата обращения: 30.06.2022).

7. Тугускина Г. Н., Тимохова К. А., Чубукова И. В. Роль человеческого капитала в инновационном развитии предприятия // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. 2019. № 1 (9). С. 24−32. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-chelovecheskogo-kapitala-v-innovatsionnom-razvitii-predpriyatiya (дата обращения: 30.06.2022).

8. Чеботарев Н. Ф. Модель обобщенной оценки человеческого капитала нефтегазовой компании при переходе на цифровые технологии // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2020. № 5 (185). С. 42−46. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=42809958 (дата обращения: 20.07.2022).

9. Gurban I. A., Tarasyev A. A. The indicative analysis and ranking of human capital development // AIP Conference Proceedings, Rhodes. American Institute of Physics Inc. Publ., 2017. Vol. 1863. P. 560061. DOI https://doi.org/10.1063/1.4992744

10. Jorgenson D. W., Fraumeni B. M. Investment in Education // Educational Researcher. 1989. Vol. 18. No. 4. Pp. 35−44. URL: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X018004035 (дата обращения: 15.07.2022).

Статья поступила в редакцию 16.08.2022 г.; одобрена после рецензирования 20.09. 2022 г.; принята к публикации 26.09.2022 г.

Об авторе

Арнаут Марина Николаевна
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления, Владивостокский государственный университет (690014, Российская Федерация, г. Владивосток, ул. Гоголя, д. 41), ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7780-825X, *Marina.Kulakova@vvsu.ru*

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

1. Arabyan K. K. Metodika otsenki chelovecheskogo kapitala [Technique of an estimation of the human capital]. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii* = Vestnik of Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2010, no. 8, pp. 61−66. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=15560367 (accessed 20.07.2022). (In Russ.).

2. Gimpelson V. E., Zudina A. A., Kapeliushnikov R. I. Nekognitivnye komponenty chelovecheskogo kapitala: chto govoryat rossiiskie dannye [Non-cognitive components of human capital: Evidence from Russian data]. *Voprosy ekonomiki* = Issues of Economics, 2020, no. 11, pp. 5−31. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-11-5-31

3. Komarova A. V., Krupina A. I Intellektual'nyi kapital kak faktor vneshnetorgovoi strategii kompanii [Intellectual capital as a factor of foreign trade strategy of a company]. *Rossiiskii vneshneekonomicheskii vestnik* = Russian Foreign Economic Journal, 2017, no. 12, pp. 113−122. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=32292291 (accessed 19.07.2022). (In Russ.).

4. Korotovskikh A. E. Klassifikatsiya metodov otsenki chelovecheskogo kapitala v zavisimosti ot sub"ekta otsenki [Classification of methods for assessment of human capital depending on the subject of evaluation]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* = Economy and Business: Theory and Practice, 2019, no. 7, pp. 81−85. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=39166519 (accessed 21.07.2022). (In Russ.).

5. Romanteev P. V. Analiticheskii obzor metodik otsenki chelovecheskogo kapitala [Analytical review of valuation methodologies of human capital]. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo* = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law, 2011, no. 2 (2), pp. 25−37. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=16535657 (accessed 15.07.2022). (In Russ.).

6. Sazonova M. A., Vaisman E. D. Upravlenie chelovecheskim kapitalom promyshlennogo predpriyatiya v usloviyakh innovatsionnoi ekonomiki [Human capital management in industrial enterprise in the contex of innovative economy]. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii* = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia, 2018, vol. 212, no. 4, pp. 317‒338. Available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_38097157_47715737.pdf (accessed 30.06.2022). (In Russ.).

7. Tuguskina G. N., Timokhova K. A., Chubukova I. V. Rol' chelovecheskogo kapitala v innovatsionnom razvitii predpriyatiya [The role of human capital in the innovative development of an enterprise]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Ekonomicheskie nauki* = University Proceedings. Volga Region. Economic Sciences, 2019, no. 1 (9), pp. 24‒32. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/rol-chelovecheskogo-kapitala-v-innovatsionnom-razvitii-predpriyatiya (accessed 30.06.2022). (In Russ.).

8. Chebotarev N. F. Model' obobshchennoi otsenki chelovecheskogo kapitala neftegazovoi kompanii pri perekhode na tsifrovye tekhnologii [Model of generalized assessment of human capital of oil and gas company during transition to digital technologies]. *Problemy ekonomiki i upravleniya neftegazovym kompleksom* = Problems of Economics and Management of Oil and Gas Complex, 2020, no. 5 (185), pp. 42‒46. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=42809958 (accessed 20.07.2022). (In Russ.).

9. Gurban I. A., Tarasyev A. A. The indicative analysis and ranking of human capital development. *AIP Conference Proceedings*, Rhodes, American Institute of Physics Inc. Publ., 2017, vol. 1863, p. 560061. (In Eng.). DOI https://doi.org/10.1063/1.4992744

10. Jorgenson D. W., Fraumeni B. M. Investment in Education. *Educational Researcher*, 1989, vol. 18, no. 4, pp. 35‒44. Available at: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X018004035 (accessed 15.07.2022). (In Eng.).

The article was submitted 16.08.2022; approved after reviewing 20.09.2022; accepted for publication 26.09.2022.

About the author

Marina N. Arnaut
Ph. D. (Economics), Associate Professor of the Department of Economics and Service, Vladivostok State University (41 Gogol St., Vladivostok 690014, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7780-825X, *Marina.Kulakova@vvsu.ru*

The author has read and approved the final manuscript.

УДК 330.1
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-295-305

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ИНДИВИДОВ И ДОМОХОЗЯЙСТВ

Ю. А. Варламова

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** Цифровизация приводит к изменениям экономических отношений, трансформирует и активизирует поведение основных экономических агентов в определенном направлении. В научной дискуссии обсуждаются вопросы о позитивных и негативных последствиях использования интернет-технологий агентами, изменения их поведения на основных рынках – потребительском, финансовом рынках и рынке труда. ***Цель исследования*** – оценка влияния интернет-технологий на экономическое поведение индивида и домохозяйства на трех рынках: рынке труда, рынке товаров и услуг, финансовом рынке. ***Материалы и методы.*** В исследовании применен демографический подход к оценке влияния использования интернет-технологий на экономическое поведение индивидов на основе данных РМЭЗ НИУ ВШЭ за 2012–2019 годы. Основным методом исследования выступила оценка вероятности экономического поведения индивида на основе построения пробит-моделей на панельных данных. В качестве контрольных переменных в модели бинарного выбора были включены социально-демографические и экономические характеристики индивидов. ***Результаты исследования, обсуждения.*** Результаты построения пробит-моделей эмпирически подтверждают положительное влияние использования Интернета на такие аспекты экономического поведения индивидов, как: потребление товаров длительного пользования, решение о взятии кредита, экономическая активность на рынке труда. Дополнительные выводы модели связаны с увеличением или уменьшением вероятности экономического поведения при отнесении индивида к определенной социально-демографической группе. ***Заключение.*** Практическая значимость исследования состоит в подтверждении стимулирования потребительского, заемного и трудового поведения с помощью цифровой инклюзии. При разработке политики в области расширения потребительского кредита, банковского кредитования физических лиц необходимо обратить внимание на рост склонности населения к заемному поведению при использовании интернет-технологий.

Ключевые слова: Интернет, потребительское поведение, заемное поведение, рынок труда, цифровизация, РМЭЗ НИУ ВШЭ

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00663 «Эволюция модели экономического поведения индивида и домохозяйства в условиях цифровой трансформации».

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Варламова Ю. А.* Влияние интернет-технологий на экономическое поведение индивидов и домохозяйств // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 295–305. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-295-305

THE IMPACT OF INTERNET TECHNOLOGIES ON THE ECONOMIC BEHAVIOR OF INDIVIDUALS AND HOUSEHOLDS

Y. A. Varlamova

Kazan Federal University, Kazan, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** Digitalization leads to changes in economic relations, transforms and activates the behavior of the main economic agents in a certain direction. The scientific discussion examines the positive and negative consequences of the use of Internet technologies by agents, changes in their behavior in the main markets – consumer, financial and labor market. ***Purpose.*** The purpose of the study is to assess the impact of Internet technologies on the economic behavior of an individual and household in three markets: the labor market, the market for goods and services, and the financial market. ***Materials and methods.*** The study applied a demographic approach to assessing the impact of the use of Internet technologies on the economic behavior of individuals based on the RLMS-HSE data for 2012‒2019. The main research method was the assessment of the probability of an individual's economic behavior based on the construction of probit-models on panel data. Socio-demographic and economic characteristics of individuals were included as control variables in the binary choice model. ***Research results, discussion.*** The results of fitting probit-models empirically confirm the positive impact of Internet use on such aspects of the economic behavior of individuals as: consumption of durable goods, the decision to take a loan, and economic activity in the labor market. Additional conclusions of the model are associated with an increase or decrease in the probability of economic behavior when an individual is assigned to a certain socio-demographic group. ***Conclusion.*** The practical significance of the study is to confirm the stimulation of consumer, borrowing and labor behavior through digital inclusion. When developing a policy in the field of expanding consumer credits, bank lending to individuals, it is necessary to pay attention to the growing propensity of the population to borrow behavior when using Internet technologies.

Keywords: Internet, consumer behavior, borrowing behavior, labor market, digitalization, RLMS-HSE

Acknowledgements. The reported study was funded by the RFBR, project number 20-010-00663 "Evolution of the individual and household`s economic behavior model in the digital transformation".

The author declares no conflict of interest.

For citation: *Varlamova Y. A.* The impact of Internet technologies on the economic behavior of individuals and households. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 295–305. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-295-305

Введение

Интернет-технологии изменили глобальную экономическую архитектуру и затронули повседневную жизнь большинства индивидов. В эволюции Интернета выделяют три стадии развития: создание локальных сетей, развитие глобальной сети, частичную фрагментацию интернет-пространства. При этом если первые упоминания об интернет-технологиях в мире относятся к 1970-м гг., то появление российского Интернета в большей степени связывают с 1990-ми годами [5, с. 163]. Эволюция использования Интернета включала в себя переход от военного к гражданскому использованию: развитие цифровых инноваций, в том числе глобальной сети, было ответом коммерциализации технологий, разработанных для военно-промышленного комплекса и в дальнейшем получивших распространение в гражданском секторе [11].

Несмотря на относительно длительную историю существования Интернета в России, количество пользователей данной цифровой технологией не достигло максимума: по данным мониторинга развития информационного общества, доля пользователей сети Интернет составила 88 % в 2021 году[1]. Вовлеченность индивидов в пользование интернет-технологиями не равномерна по возрастам: наиболее активные пользователи – среди молодежи 14‒25 лет; определенные адаптационные трудности испытывают представители старшего поколения: «цифровое неравенство в использовании Интернета существенно снизилось, однако и в 2019 г. разница в доле пользователей по возрасту, месту жительства и образованию сохраняется. Так, в 2019 г. доля пользователей Интернета среди молодежи была более чем в три раза выше, чем среди пожилых. В Москве и Санкт-Петербурге эта доля на 26 % выше, чем в сельской местности; среди людей с высшим образованием на 18 % выше, чем среди имеющих среднее профессиональное, и на 39 % выше, чем среди имеющих законченное среднее образование» [4, с. 102].

Интернет повлиял на бизнес-процессы, взаимодействие людей в обществе, соответственно, требует научного осмысления и эмпирического обоснования, каким образом использование Интернета в повседневной жизни может влиять на экономическое поведение индивидов и домохозяйств.

Индивид реализует свое экономическое поведение, вступая в отношения с экономическими агентами на различных рынках. Среди концептуальных рынков выделим три основных: потребительский рынок, финансовый рынок и рынок труда. Цифровая трансформация в первую

[1] Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации // Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity (дата обращения: 09.07.2022).

очередь направлена на изменение бизнес-процессов, но также она затрагивает и повседневную жизнь граждан. С точки зрения потребления интернет-технологии облегчают процесс поиска продавцов, сравнение товаров по выбранным критериям, решают вопрос логистики и транспортировки, оценки качества товара. На финансовых рынках интернет-технологии открывают доступ к финансовым продуктам, создавая комфортные условия для использования заемных ресурсов. Цифровые платформы становятся виртуальными рынками труда, местом встречи потенциальных кандидатов и работодателей. С другой стороны, процессы цифровизации и автоматизации производств приводят к сокращению использования физической рабочей силы.

Цель исследования – оценка влияния интернет-технологий на экономическое поведение индивида и домохозяйства на трех рынках: рынке труда, рынке товаров и услуг, финансовом рынке. Анализ экономического поведения индивида и домохозяйств на трех основных рынках выступает аспектами единой задачи, позволяющей найти специфические изменения, происходящие в экономическом поведении индивидов под действием распространения интернет-технологий.

Представленное исследование призвано ответить на следующие вопросы:

1. Каковы особенности динамики интернет-потребления индивидами и домохозяйствами?
2. Влияет ли использование Интернета индивидами на их потребительское, финансовое и трудовое поведение?

Обзор литературы

Влияние интернет-технологий на экономическое поведение индивидов анализируется с позиций отдельных подходов и экономических школ. Не претендуя на всеобъемлющий обзор научных исследований по проблематике экономического поведения, остановимся на некоторых из них. Во-первых, следует отметить поведенческий подход к анализу воздействия технологий на принятие решений индивидом. В этом контексте одной из базовых выступает модель принятия технологий (technology acceptance model), описывающая процесс адаптации индивидов к новым технологиям и встраивания этих технологий в повседневное использование [21; 10]. При этом использование интернет-технологий может способствовать повышению самоконтроля для индивида при планировании выплат по кредитной карте: автоматическое напоминание о намерениях [16] или услуги робота-консультанта [8].

Институциональный подход к принятию технологий предполагает анализ изменения экономического поведения индивидов под воздействием социальных факторов новой среды. Например, при внедрении интернет-банкинга значимыми институциональными факторами становятся нормативное и принудительное давление, в то время как эффект подражания на индивидуальном уровне не срабатывает [20]. Дальнейшим развитием модели принятия технологий с учетом различных аспектов институциональной среды стала единая теория принятия и использования технологий (unified theory of acceptance and use of technology), которая предполагает воздействие на поведение индивида таких факторов, как: пол, возраст, опыт, добровольность использования технологии в сочетании с ожиданиями по производительности и усилиям, затрачиваемым на освоение технологии, наряду с социальным влиянием и инфраструктурными возможностями [24].

Представленное исследование находится в русле демографического подхода, который предполагает учет реакции различных групп населения на использование интернет-технологий. Развитие медиатехнологий посредством Интернета способствует повышению уровня потребления в первую очередь товаров краткосрочного пользования, особенно стимулирует ажиотажный спрос и стадное поведение потребителей [14]. В предлагаемом исследовании внимание будет сосредоточено на потреблении товаров длительного пользования, чтобы определить долгосрочное влияние использования интернет-технологий на потребительские практики. На примере домохозяйств, проживающих в сельских районах Индии, сделан вывод о факторах, оказывающих влияние на электронный маркетинг в отношении потребления товаров длительного пользования, среди которых авторы исследования выделяют: пол, доход семьи, образование [17, p. 86].

Различия в потреблении домашних хозяйств продиктованы местом проживания – городской и сельской местностью, экономической стратификацией. Так, в 2019 г. потребительские расходы 10 % самых богатых домохозяйств были почти в 6 раз выше, чем у 10 % наименее обеспеченных.

Дифференциация домохозяйств по месту проживания характеризуется значительным отличием в потребительских расходах: в 2019 г. ежемесячные потребительские расходы городских домохозяйств в среднем на одного члена составили 21669 руб., а в сельской местности – 14106 руб. [13, p. 54, 57]. В исследовании гендерных различий в потребительском поведении респондентов в Интернете была отмечена более высокая осторожность мужчин при совершении действий. При этом исследование не показало существенных различий между мужчинами и женщинами при совершении онлайн-покупок в ситуации, когда интернет-магазин запрашивает неоправданно большой объем персональной информации [15, p. 95]. Исследованию потребления товаров длительного пользования домохозяйствами и индивидами посвящен ряд работ. На российских данных выполнен прогноз потребления товаров длительного пользования в разрезе федеральных округов [22, p. 229], по муниципальным образованиям отдельного субъекта Российской Федерации [2, с. 30]. В то же время авторы сосредотачивают внимание только на одном виде потребления товаров длительного пользования или проводят исследование на региональных данных, что требует дополнения исследований в данной теме с позиций подхода на микроданных.

Сберегательное и заемное поведение претерпевает изменения под воздействием распространения цифровых технологий, в частности интернет-банкинга. Анализ эффектов от распространения цифровых технологий на основе данных опроса по финансовой включенности Всемирного банка дает возможность говорить об увеличении как вероятности заемного поведения индивидов, так и сберегательного поведения [23, p. 341]. Следовательно, в ряде моментов интернет-включенность приводит к финансовой включенности и активизации финансового поведения среди индивидов [18, p. 468]. Среди факторов склонности к будущим кредитам среди российских респондентов выделены: возраст, образование, наличие/отсутствие работы, профессиональная группа, дополнительный заработок, удовлетворенность жизнью, удовлетворенность материальным положением [1, с. 179]. По данным волны 28 (2019 г.) РМЭЗ НИУ ВШЭ, автором сделан вывод о положительном влиянии использования цифровых гаджетов (компьютера, ноутбука, лэптопа) на рост вероятности кредитного поведения среди домохозяйств. Следует отметить, что влияние наличия цифровых гаджетов в домохозяйстве на вероятность сбережений не было доказано [3, с. 670].

Одно из ключевых исследований по изменениям на рынке труда, продиктованных компьютеризацией рабочих мест, свидетельствует о наметившихся тенденциях к сокращению занятости. При этом чем выше заработная плата, получаемая работником, и уровень его образования, тем меньше вероятность его замещения с помощью цифровых технологий [9, p. 256]. Трудовое поведение индивидов эволюционирует в эпоху цифровизации: появляются новые цифровые профессии, цифровые компетенции [7], происходит оцифровка рабочих мест[1] [12], открываются возможности для удаленной работы, фриланса, развития предпринимательства, поиска работы использования различных интернет-сервисов [19, p. 37]. Тем не менее дискуссия о перспективах поведения индивидов на рынке труда не закончена. Мы можем наблюдать опасения перспектив технологической безработицы [9, p. 279], кроме того, исследователи отмечают новые тенденции по сознательной незанятости молодежи, которые могут усилиться в эпоху цифровизации [25, p. 648]. Среди социально-демографических факторов, оказывающих влияние на потоки занятости среди населения на российском рынке труда, выделяют: пол, возраст, образование, семейный статус, наличие детей до 18 лет, тип поселения [6, с. 319, 345].

Таким образом, оценка влияния использования интернет-технологий на экономическое поведение индивидов одновременно на трех рынках не представлено в научной литературе и требует научного осмысления.

Материалы и методы

Для определения изменений в экономическом поведении, произошедших под воздействием интернет-технологий, были использованы данные опроса «Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ» (РМЭЗ НИУ ВШЭ)[2]. Выбор данных опроса

[1] World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2020. Geneva: World Economic Forum. 20 October 2020. 163 p. URL: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/ (дата обращения: 17.05.2022).

[2] Russia Longitudinal Monitoring Survey of HSE. URL: http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms (дата обращения: 17.05.2022). Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ. URL: http://www.hse.ru/rlms rlms (дата обращения: 17.05.2022).

РМЭЗ НИУ ВШЭ продиктован рядом моментов. Во-первых, база данных РМЭЗ НИУ ВШЭ содержит индивидуальные опросники и опросники по домохозяйствам, что в совокупности дает возможность проследить поведение индивидов как членов домохозяйств на трех рынках. Во-вторых, решения о сбережениях и займах могут приниматься не только отдельными индивидами, но и в рамках домохозяйства (семьи). РМЭЗ НИУ ВШЭ позволяет проследить финансовые решения на индивидуальном уровне с привязкой к сбережениям и займам на уровне домохозяйства. В-третьих, РМЭЗ НИУ ВШЭ представляет собой лонгитюдное исследование, первая волна которого датируется 1994 г., что позволяет прослеживать эволюцию изменений, происходящих в экономическом поведении индивидов.

Методология исследования включает в себя построение пробит-моделей на панельных данных. Переменной, представляющей исследовательский интерес, является пользование Интернетом. В работе оценивается склонность к определенному поведению на трех типах рынков: потребительском (зависимая переменная – приобретение товаров длительного пользования), финансовом (зависимая переменная – вероятность взять кредит в ближайшие 12 месяцев), трудовом (зависимая переменная – статус экономической активности).

В общем виде модель может быть представлена следующим образом:

$$P(Y_t = 1|\, X_t) = G(Z_{i,t})$$

$$G(Z_{i,t}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{Z} e^{-\frac{t^2}{2}}\, dt$$

$$Z_t = \beta_{0,t} + \beta_{1,t}x_t^{(1)} + \beta_{2,t}x_t^{(2)} + \cdots + \beta_{n,t}x_t^{(n)} + \varepsilon_t,$$

где вероятность соответствующего экономического поведения индивида $P(Y_t = 1|\, X_t)$ зависит от ряда факторов-регрессоров $x_t^{(1)}, x_t^{(2)}, \ldots, x_t^{(n)}$, относящихся к определенному периоду времени *t*.

В качестве контрольных переменных в трех моделях используются социально-демографические характеристики индивида: пол, возраст, возраст в квадрате (для учета нелинейной зависимости), семейный статус, тип населенного пункта, уровень образования, среднемесячный дефлированный среднедушевой доход домохозяйства, наличие детей младше 18 лет.

В ходе анализа данных исходные наблюдения были ограничены во временном периоде – 2012–2020 годы. Это ограничение вызвано рядом причин. Во-первых, вопрос об использовании Интернета индивидам задавался начиная с 2003 года. Во-вторых, начиная с 2007 года на уровне домохозяйств вопрос о приобретении товаров длительного пользования задавался в другой формулировке, что не позволяет сопоставить данные с предыдущими периодами. Кроме того, произошел структурный сдвиг в данных, вызванный увеличением числа респондентов в 2012 году. Возраст респондентов был ограничен до достижения ими совершеннолетия, то есть 18 лет, что продиктовано целью исследования, направленного на оценку вероятности финансового поведения, которая возможна для граждан, достигших соответствующего возраста по законодательству.

Результаты

Использование Интернета индивидами, представленное на рисунке 1, свидетельствует о том, что не все индивиды присоединены к глобальной сети. Однако в динамике интернет-потребления индивидами прослеживается тенденция к сокращению доли не-пользователей Интернета. Освоение интернет-технологий происходит достаточно быстрыми темпами: если доля не-пользователей Интернета в 2012 г. составила 44 % ответивших, то к 2020 г. она сократилась почти вдвое и составила 23 %.

Домохозяйства демонстрируют схожие тенденции по использованию Интернета, как и индивиды (см. рис. 2): мы отмечаем увеличение доли пользователей Интернета в 2012–2020 гг. с 64 % до 79 %. Сравнивать результаты использования Интернета домохозяйствами и индивидами по опросу РМЭЗ НИУ ВШЭ некорректно, потому что вопросы по использованию Интернета в опроснике домохозяйств и индивидуальном опроснике включают различные временные периоды: при опросе индивидов использование Интернета относится к достаточно продолжительному периоду – за последние 12 месяцев, при опросе домохозяйств – за последние 30 дней. Различная временная частота служит препятствием для корректного сравнения доли интернет-пользователей и не-пользователей на индивидуальном уровне и уровне домохозяйств. Следовательно, мы можем говорить о схожих тенденциях увеличения доли интернет-пользователей в 2012–2020 гг. как среди индивидов, так и среди домохозяйств.

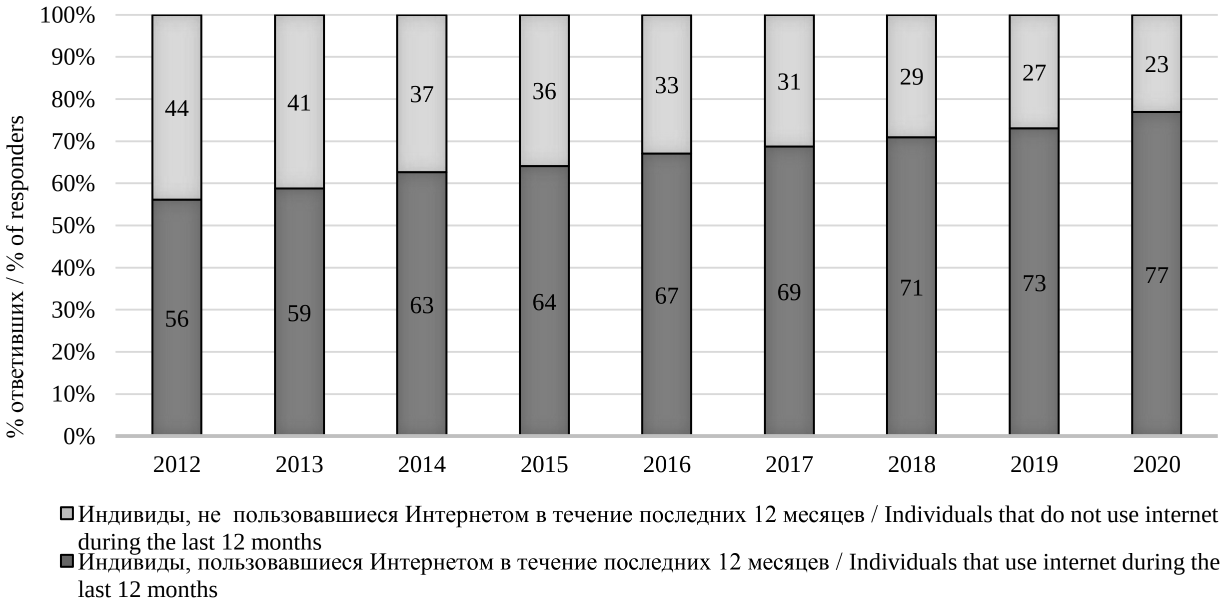

Рис. 1. Интернет-потребление индивидами по данным РМЭЗ НИУ ВШЭ, в 2012−2020 гг. /
Fig. 1. Internet-use by individuals according to the RLMS-HSE in 2012−2020

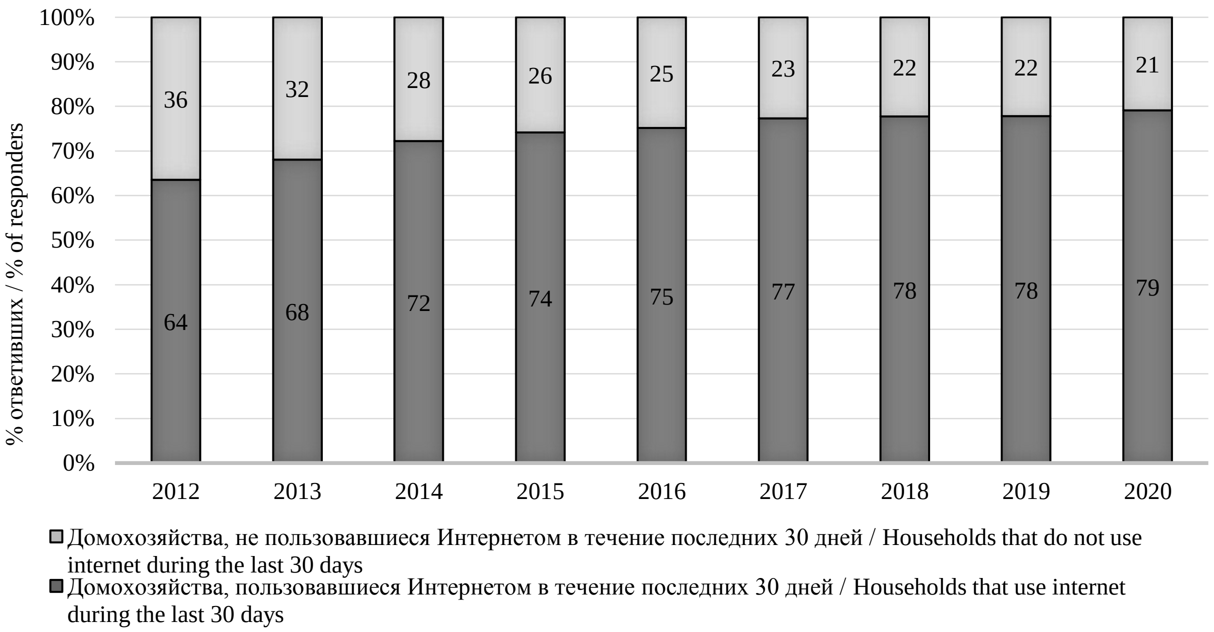

Рис. 2. Интернет-потребление домохозяйствами по данным РМЭЗ НИУ ВШЭ, в 2012−2020 гг. /
Fig. 2. Internet-use by households according to the RLMS-HSE in 2012−2020

Для ответа на вопрос о влиянии использования Интернета на экономическое поведение индивидов и домохозяйств были построены модели, отражающие влияние отдельных социально-демографических характеристик индивида и домохозяйства, включая использование Интернета, на вероятность экономического поведения (см. табл. 1). Модель 1 относится к вероятности потребления товаров длительного пользования, модель 2 демонстрирует коэффициенты, полученные в случае описания вероятности взять кредит, модель 3 представляет модель, в которой в качестве зависимой переменной выступает вероятность экономической активности на рынке труда.

В моделях 1−3 использование интернет-технологий индивидом повышает вероятность экономического поведения на трех моделируемых рынках: потребительском, ссудном и трудовом. Следовательно, можно говорить о том, что пользователи интернет-технологий более активно проявляют себя в потреблении товаров длительного пользования, более активно берут кредиты и экономически активны, то есть являются занятыми или безработными.

Таблица 1 / Table 1

Результаты моделирования различных видов экономического поведения индивидов (коэффициенты) / Results of modeling various types of economic behavior of individuals (coefficients)

	Модель 1 − Потребительское поведение / Model 1 – Consumption behavior	Модель 2 − Заемное поведение / Model 2 – Borrow behavior	Модель 3 − Трудовое поведение / Model 3 – Labor behavior
Использование Интернета в последние 12 месяцев / Use of Internet in the last 12 months	0,253***	0,232***	0,446***
Пол респондента / Gender	-0,022	-0,084***	-1,753***
Возраст, лет / Age, years	0,002	0,013*	0,563***
Возраст в квадрате / Age squared	-0,000***	-0,000***	-0,007***
Образование / Education			
Незаконченное среднее / Uncompleted secondary education	-0,030	0,441	0,764**
Среднее и среднеспециальное / Secondary education	-0,038	0,549*	0,979***
Высшее / Higher education	-0,015	0,578*	1,294***
Наличие детей до 18 лет / Have a child under 18 years old	0,000	-0,003	-0,036
Семейный статус / Marriage status			
В браке / Married	0,149***	0,084	-0,577***
Был(а) в браке / Was married	0,069	0,136	-0,175*
Проживает в городе / Urban status	0,195***	0,255***	0,478***
Среднедушевой доход домохозяйства / Income of household per capita	-0,000***	-0,000**	-0,000
Количество человек в домохозяйстве / Number of household`s members	0,099***	-0,008	-0,131***
Константа / Constant	-1,152***	-2,882***	-8,192***

Примечание: p-значение коэффициента меньше 0,01 – ***; 0,05 – **; 0,1 – *.
Источник: расчеты автора.

Помимо основного результата по оценке влияния использования интернет-технологий на экономическое поведение индивидов, остановимся на выводах, которые можно сделать из анализа воздействия социально-демографических факторов на вероятность соответствующего поведения.

В отношении потребительского поведения не подтвердилось присутствие гендерных различий при принятии решений о приобретении товаров длительного пользования. При этом нелинейная зависимость от возраста респондента присутствует при потреблении товаров длительного пользования. Брачный статус и проживание в городе стимулируют потребление, как и значительное количество членов в домохозяйстве, однако влияние наличия детей до 18 лет на решение индивида о покупке товаров длительного пользования не было статистически подтверждено. Отрицательное влияние среднедушевого дохода требует дополнительных исследований. Возможным объяснением может служить различное поведение индивидов в зависимости от группы домохозяйства по доходу.

В отношении заемного поведения следует отметить статистически значимые гендерные различия: женщины менее склонны к получению кредита, как и индивиды в более молодом и более старшем возрасте. Более высокий уровень образования и статус горожанина стимулируют заемное поведение, а более высокий доход снижает. Статистическая значимость влияния других социально-демографических факторов не была обоснована.

На трудовое поведение оказывают влияние практически все социально-демографические факторы, включенные в модель, за исключением – наличия детей в возрасте до 18 лет и среднедушевого дохода.

Обсуждение

Анализ динамики интернет-потребления индивидами и домохозяйствами показал, что за период 2012–2020 гг. доля интернет-пользователей увеличилась как на индивидуальном уровне, так и на уровне домохозяйств в целом. Становление цифрового общества в России подтверждается данными по уровню использования интернет-технологий как среди домохозяйств, так и индивидов [4, с. 121]. Учет влияния уровня использования Интернета на экономическое поведение индивидов позволяет обосновать возможные направления развития экономических отношений в эпоху цифровой трансформации.

Рост потребительского спроса на товары длительного пользования под влиянием использования интернет-услуг может быть продиктован коинтеграцией процессов увеличения потребления среди домохозяйств в 2012–2019 гг. [11, p. 55] и увеличением доли интернет-пользователей среди населения, что требует исследования на более длинных временных рядах. Более высокая вероятность приобретения товаров длительного пользования среди интернет-пользователей может быть объяснена использованием интернет-технологий для совершения онлайн-покупок, доступом к интернет-сайтам и цифровым платформам, способствующих более быстрому поиску товаров, онлайн-заказу и онлайн-оплате [10, p. 85].

Активное стимулирование финансового поведения с помощью интернет-технологий обусловлено стремлением банками обеспечить доступ клиенту к цифровым продуктам в течение всего времени суток. Следует обратить внимание, что в полученных результатах на вероятность заемного поведения индивида влияет уровень образования, который может служить сигналом того, что для принятия решения о взятии кредита требуется более высокий статус.

Активность в использовании интернет-технологий приводит к более высокой активности на рынке труда. Как обсуждалось в обзоре литературы, развитие цифровых технологий способствует распространению новых каналов поиска работы, новых форм занятости, что способствует большей активности на рынке труда среди женщин и населения старшего возраста [19, p. 37].

Заключение

Результаты моделирования позволили сделать вывод о том, что использование интернет-технологий выступает стимулом для различных аспектов экономического поведения индивидов: потребления товаров длительного пользования, заемного поведения и трудового поведения. Представленная работа вносит вклад в научную дискуссию об изменениях, которые происходят на микроуровне под действием адаптации населения к распространению Интернета. Следует отметить, что активизация потребительского и заемного поведения происходит со стороны спроса на соответствующих рынках, в то время как на рынке труда индивиды выступают со стороны предложения. Структурное изменение экономики под действием интернет-технологий не привело в краткосрочной перспективе к отказу населения от трудовой деятельности. Эмпирически обосновано увеличение вероятности экономической активности населения. Тем не менее в дальнейших исследованиях при увеличении временного периода данных можно получить выводы о долгосрочных последствиях влияния Интернета на поведение домохозяйств и индивидов на потребительском, финансовом и трудовом рынках.

1. Димова Н. А., Ефимова И. А. Кредитное поведение населения // Вестник Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS HSE). 2013. Вып. 3. С. 165–186. URL: https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/493013293.pdf (дата обращения: 17.05.2022).

2. Ивашиненко Н. Н., Теодорович М. Л., Варызгина А. А. Цифровое неравенство: интернет-технологии в активизации потребительского поведения // Logos et Praxis. 2020. Т. 19. № 3. С. 27–36. DOI: https://doi.org/10.15688/lp.jvolsu.2020.3.3

3. Кадочникова Е. И. Анализ тенденций и детерминант кредитного и сберегательного поведения домохозяйств в российских регионах // Russian Journal of Economics and Law. 2021. Т. 15. № 4. С. 661–675. DOI: http://dx.doi.org/10.21202/2782-2923.2021.4.661-675

4. Рощина Я. М. Поведение россиян в условиях развития цифрового общества // Вестник Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS HSE): сб. научных статей / отв. редактор П. М. Козырева. М. : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2021. Вып. 11. С. 92–121. DOI: https://doi.org/10.19181/rlms-hse.2021

5. Тенденции развития интернета: от цифровых возможностей к цифровой реальности: кол. монография / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др. М. : НИУ ВШЭ, 2022. 228 с. DOI: https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2602-6

6. Шарунина А. В., Гимпельсон В. Е. Потоки на российском рынке труда: 2000−2012 гг. // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2015. Т. 19. № 3. С. 313–348. URL: https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/hb41jndlly/182170986.pdf (дата обращения: 15.05.2022).

7. Autor D. H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation // Journal of Economic Perspectives. 2015. Vol. 29. No. 3. Pp. 3–30. DOI: https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3

8. Bai Z. Does robo-advisory help reduce the likelihood of carrying a credit card debt? Evidence from an instrumental variable approach // Journal of Behavioral and Experimental Finance. 2021. Vol. 29. No. 100461. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100461

9. Frey C. B., Osborne M. A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? // Technological forecasting and social change. 2017. Vol. 114. Pp. 254–280. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019

10. Gauttier S., Gauzente C. Exploring the similarities between users and non-users of consumer mobile Internet services: towards a porosity model of technology acceptance // International Journal of Technology and Human Interaction. 2018. Vol. 14. No. 3. Pp. 71−87. DOI: https://doi.org/10.4018/IJTHI.2018070105

11. Haigh T., Ceruzzi P. E. A New History of Modern Computing. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 2021. 554 pp. URL: https://mitpress.mit.edu/books/new-history-modern-computing (дата обращения: 12.05.2022).

12. Kergroach S. Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market // Foresight STI Gov. 2017. Vol. 11. No. 4. Pp. 6–8. DOI: https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8

13. Kozyreva P. M., Zhu D., Nizamova A. E., Smirnov A. I. Justice and inequality in the household consumption in Russia and China: A comparative analysis // RUDN Journal of Sociology. 2021. Vol. 21. No. 1. Pp. 50−67. DOI: https://doi.org/10.22363/2313-2272-2021-21-1-50-67

14. Loxton M., Truskett R., Scarf B., Sindone L., Baldry G., Zhao Y. Consumer behaviour during crises: Preliminary research on how coronavirus has manifested consumer panic buying, herd mentality, changing discretionary spending and the role of the media in influencing behaviour // Journal of risk and financial management. 2020. Vol. 13. No. 8. 166 p. DOI: https://doi.org/10.3390/jrfm13080166

15. Martiskova P., Svec R. Digital Era and Consumer Behavior on the Internet // Lecture Notes in Networks and Systems. 2020. Vol. 84. Pp. 92–100. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-27015-5_12

16. Mazar N., Mochon D., Ariely D. If you are going to pay within the next 24 hours, press 1: automatic planning prompt reduces credit card delinquency // Journal of Consumer Psychology. 2018. Vol. 28. No. 3. Pp. 466−476. DOI: https://doi.org/10.1002/jcpy.1031

17. Mukhopadhyay D., Mandal A. K. E-knowledge of Indian Rural Consumers: A Field Survey Result Based on Durable Goods // In: Bhattacharyya R. (Ed.) *Comparative Advantage in the Knowledge Economy*, Emerald Publishing Limited, Bingley. 2021. Pp. 85−96. DOI: https://doi.org/10.1108/978-1-80071-040-520210008

18. Ozili P. K. Financial inclusion research around the world: A review // Forum for social economics. 2021. Vol. 50. No. 4. Pp. 457–479. URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/101809/1/mpra_paper_101809.pdf (дата обращения: 20.05.2022).

19. Roshchin S., Solntsev S., Vasilyev D. Recruiting and job search technologies in the age of internet // Foresight STI Gov. 2017. Vol. 11. No. 4. Pp. 33–43. DOI: https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.33.43

20. Shi W., Shambare N., Wang J. The adoption of internet banking: An institutional theory perspective // Journal of Financial Service Marketing. 2008. Vol. 12. Pp. 272–286. DOI: https://doi.org/10.1057/palgrave.fsm.4760081

21. Shih H. P. Extended technology acceptance model of Internet utilization behavior // Information & management. 2004. Vol. 41. No. 6. Pp. 719–729. DOI: https://doi.org/10.1016/j.im.2003.08.009

22. Tokarev Y. A., Bakanach O. V., Persteneva N. P. Transformation of Household Consumption in the Conditions of Transition to the Information Economy // In: Ashmarina S., Vochozka M. (eds) Sustainable Growth and Development of Economic Systems. Springer. 2019. Pp. 221−234. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-11754-2_17

23. Varlamova J., Larionova N., Kukushkina O. How Digital Technologies Affect Consumers Financial Behavior // Rivista Internazionale di Scienze Sociali. 2020. Vol. 128. No. 3. Pp. 321−344. DOI: https://doi.org/10.26350/000518_000053

24. Wang J., Li X., Wang P., Liu Q., Deng Z., Wang J. Research Trend of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Theory: A Bibliometric Analysis. Sustainability. 2022. Vol. 14. Iss. 1. No. 10. DOI: https://doi.org/10.3390/su14010010

25. Zudina A. A. What makes youth become NEET? Evidence from Russia // Journal of Youth Studies. 2021. Vol. 25. No. 5. Pp. 636−649. DOI: https://doi.org/10.1080/13676261.2021.1923673

Статья поступила в редакцию 31.05.2022 г.; одобрена после рецензирования 05.07. 2022 г.; принята к публикации 19.07.2022 г.

Об авторе

Варламова Юлия Андреевна
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и эконометрики, Казанский (Приволжский) федеральный университет (420008, Российская Федерация, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3255-9880, *jillmc@yandex.ru*

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

1. Dimova N. A., Efimova I. A. Kreditnoe povedenie naseleniya [Credit behavior of the population]. *Vestnik Rossiiskogo monitoringa ekonomicheskogo polozheniya i zdorov'ya naseleniya NIU VShE (RLMS-HSE)* = Bulletin of the Russian Longitudinal Monitoring Survey − Higher School of Economics (RLMS-HSE), 2013, issue 3, pp. 165−186. Available at: https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/493013293.pdf (accessed 17.05.2022). (In Russ.).

2. Ivashinenko N. N., Teodorovich M. L., Varyzgina A. A. Tsifrovoe neravenstvo: internet-tekhnologii v aktivizatsii potrebitel'skogo povedeniya [Digital inequality: Internet technologies in activation of consumer behavior]. *Logos et Praxis*, 2020, vol. 19, no. 3, pp. 27–36. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.15688/lp.jvolsu.2020.3.3

3. Kadochnikova E. I. Analiz tendentsii i determinant kreditnogo i sberegatel'nogo povedeniya domokhozyaistv v rossiiskikh regionakh [Analysis of the trends and determinants of credit and saving behavior of households in the Russian regions]. *Russian Journal of Economics and Law*, 2021, vol. 15, no. 4, pp. 661–675. (In Russ.). DOI: http://dx.doi.org/10.21202/2782-2923.2021.4.661-675

4. Roshchina Ya. M. Povedenie rossiyan v usloviyakh razvitiya tsifrovogo obshchestva [The behavior of Russians in the context of the development of a digital society]. *Vestnik Rossiiskogo monitoringa ekonomicheskogo polozheniya i zdorov'ya naseleniya NIU VShE (RLMS-HSE): sb. nauchnykh statei* = Bulletin of the Russian Monitoring of the Economic Situation and Health of the Population of the Higher School of Economics (RLMS-HSE), rep. editor P. M. Kozyreva. M., National Research University Higher School of Economics Publ., 2021, issue 11, pp. 92–121. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.19181/rlms-hse.2021

5. Abdrakhmanova G. I., Vasilkovskiy S. A., Vishnevskiy K. O., Gohberg L. M. et al. Tendentsii razvitiya interneta: ot tsifrovykh vozmozhnostei k tsifrovoi real'nosti: kol. monografiya [Internet development trends: from digital opportunities to digital reality: collective monograph]. M., NRU HSE Publ., 2022, 228 p. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2602-6

6. Sharunina A. V., Gimpelson V. E. Potoki na rossiiskom rynke truda: 2000−2012 gg. [Flows in the Russian labor market: 2000–2012]. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki* = HSE Economic Journal, 2015, Vol. 19, no. 3, pp. 313−348. Available at: https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/hb41jndlly/182170986.pdf (accessed 15.05.2022). (In Russ.).

7. Autor D. H. Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 2015, vol. 29, no. 3, pp. 3–30. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3

8. Bai Z. Does robo-advisory help reduce the likelihood of carrying a credit card debt? Evidence from an instrumental variable approach. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 2021, vol. 29, no. 100461. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100461

9. Frey C. B., Osborne M. A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, vol. 114, pp. 254–280. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019

10. Gauttier S., Gauzente C. Exploring the similarities between users and non-users of consumer mobile Internet services: towards a porosity model of technology acceptance. *International Journal of Technology and Human Interaction*, 2018, vol. 14, no. 3, pp. 71−87. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.4018/IJTHI.2018070105

11. Haigh T., Ceruzzi P. E. A new history of modern computing. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 2021, 554 p. Available at: https://mitpress.mit.edu/books/new-history-modern-computing (accessed 12.05.2022).

12. Kergroach S. Industry 4.0: New challenges and opportunities for the labour market. *Foresight STI Gov*, 2017, vol. 11, no. 4, pp. 6–8. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8

13. Kozyreva P. M., Zhu D., Nizamova A. E., Smirnov A. I. Justice and inequality in the household consumption in Russia and China: a comparative analysis. *RUDN Journal of Sociology*, 2021, vol. 21, no. 1, pp. 50−67. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.22363/2313-2272-2021-21-1-50-67

14. Loxton M., Truskett R., Scarf B., Sindone L., Baldry G., Zhao Y. Consumer behaviour during crises: Preliminary research on how coronavirus has manifested consumer panic buying, herd mentality, changing discretionary spending and the role of the media in influencing behavior. *Journal of Risk and Financial Management*, 2020, vol. 13, no. 8. 166 p. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.3390/jrfm13080166

15. Martiskova P., Svec R. Digital Era and consumer behavior on the Internet. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2020, vol. 84, pp. 92–100. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-27015-5_12

16. Mazar N., Mochon D., Ariely D. If you are going to pay within the next 24 hours, press 1: automatic planning prompt reduces credit card delinquency. *Journal of Consumer Psychology*, 2018, vol. 28, no. 3, pp. 466−476. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1002/jcpy.1031

17. Mukhopadhyay D., Mandal A. K. E-knowledge of Indian rural consumers: A field survey result based on durable goods. In: Bhattacharyya, R. (ed.) *Comparative Advantage in the Knowledge Economy*, Emerald Publishing Limited, Bingley, 2021, pp. 85−96. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1108/978-1-80071-040-520210008

18. Ozili P. K. Financial inclusion research around the world: a review. *Forum for social economics*, 2021, vol. 50, no. 4, pp. 457–479. Available at: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/101809/1/mpra_paper_101809.pdf (accessed 20.05.2022). (In Eng.).

19. Roshchin S., Solntsev S., Vasilyev D. Recruiting and job search technologies in the age of Internet. *Foresight STI Gov*, 2017, vol. 11, no. 4, pp. 33−43. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.33.43

20. Shi W., Shambare N., Wang J. The adoption of Internet banking: An institutional theory perspective. *Journal of Financial Service Marketing*, 2008, vol. 12, pp. 272–286. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1057/palgrave.fsm.4760081

21. Shih H. P. Extended technology acceptance model of Internet utilization behavior. *Information & Management*, 2004, vol. 41, no. 6, pp. 719−729. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1016/j.im.2003.08.009

22. Tokarev Y. A., Bakanach O. V., Persteneva N. P. Transformation of household consumption in the conditions of transition to the information economy. In: Ashmarina S., Vochozka M. (eds) *Sustainable Growth and Development of Economic Systems*, Springer Publ., 2019, pp. 221−234. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-11754-2_17

23. Varlamova J., Larionova N., Kukushkina O. How digital technologies affect consumers financial behavior. *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*, 2020, vol. 128, no. 3, pp. 321−344. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.26350/000518_000053

24. Wang J., Li X., Wang P., Liu Q., Deng Z., Wang J. Research trend of the unified theory of acceptance and use of technology theory: a bibliometric analysis. *Sustainability*, 2022, vol. 14, is. 1, no. 10. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.3390/su14010010

25. World Economic Forum. *The Future of Jobs Report 2020*. Geneva, World Economic Forum. 20 October 2020. 163 p. Available at: https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/ (accessed17.05.2022). (In Eng.).

26. Zudina A. A. What makes youth become NEET? Evidence from Russia. *Journal of Youth Studies*, 2021, vol. 25, no. 5, pp. 636–649. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1080/13676261.2021.1923673

The article was submitted 31.05.2022; approved after reviewing 05.07.2022; accepted for publication 19.07.2022.

About the author

Yulia A. Varlamova
Ph. D. (Economics), Associate Professor of the Department of Economic Theory and Econometrics, Kazan (Volga region) Federal University (18 Kremlevskaya St., Kazan 420008, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3255-9880, *jillmc@yandex.ru*

The author has read and approved the final manuscript.

УДК 336.1
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-306-313

Механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации

М. В. Казаковцева

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** Обеспечение на долгосрочной основе бюджетной устойчивости и сбалансированности субъектов Российской Федерации является важнейшим условием обеспечения в субъектах РФ макроэкономической стабильности, создания предпосылок для последующего экономического и инвестиционного развития регионов, повышения конкурентоспособности финансово-экономической системы РФ. В работе рассмотрены составляющие элементы механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации. В существующей в настоящее время в России финансово-экономической ситуации особую значимость обретают обуславливающие бюджетную устойчивость субъекта РФ и повышающие качество бюджетного планирования и исполнения бюджетов свежие теоретико-методологические подходы к дефиниции понятий «финансовый механизм», «бюджетная устойчивость субъекта РФ». ***Целью исследования является*** формулировка схемы механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъекта РФ как совокупности экономических инструментов, методов, форм и стимулов. ***Материалы и методы.*** Методологической базой исследования являлись труды отечественных и зарубежных ученых, посвященных основополагающим исследованиям теории финансового механизма. В работе рассмотрены составные элементы финансового механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ, инструментарий его успешного функционирования. Сформулированы теоретические основы финансового механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ, который реализуется через применение системной совокупности инструментов, форм, методов и экономических понятий, позволяющих достичь целей и задач бюджетной политики, опираясь на высокое качество управления финансовыми ресурсами и рост инвестиционной привлекательности субъекта РФ для дополнительной мобилизации финансовых ресурсов. ***Результаты исследования, обсуждения.*** Составляющие элементы и инструменты механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ должны быть взаимосвязанной, согласованной, динамичной системой, изменяться в соответствии с развитием финансовой системы субъекта РФ. ***Заключение.*** Интегрированный финансовый механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ должен быть базовым звеном модернизации региональной финансовой системы.

Ключевые слова: финансовый механизм, бюджет субъектов РФ, бюджетная устойчивость, обеспечение бюджетной устойчивости, финансовые инструменты, методы, финансовые взаимоотношения, элементы финансового механизма

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Казаковцева М. В.* Механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 306–313. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-306-313

Mechanism for ensuring budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation

M. V. Kazakovtseva

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** Ensuring budgetary stability and balance of the constituent entities of the Russian Federation on a long-term basis is the most important condition for ensuring macroeconomic stability in the constituent entities of the Russian Federation, creating prerequisites for the subsequent economic and investment development of the regions, and increasing the competitiveness of the financial and economic system of the Russian Federation. The work considers the components of the mechanism for ensuring the budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation. In the current financial and economic situation in Russia, fresh theoretical and methodological approaches to the definition of the concept of "financial mechanism", "budgetary stability of the constituent entity of the Russian Federation", which determine the budgetary stability of the constituent entity of the Russian Federation and improve the quality of budget planning and budget execution, acquire special importance. ***The purpose of the research*** is to formulate a scheme of the mechanism for ensuring the budgetary stability of the subject of the Russian Federation as a set of economic instruments, methods, forms and incentives. ***Materials and methods*****.** The methodological basis of the study was the works of domestic and foreign scientists devoted to fundamental studies of the theory of the financial mechanism. The work considers the components of the financial mechanism for ensuring the budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation, the tools for its successful functioning. The theoretical foundations of the financial mechanism for ensuring the budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation are formulated, which is implemented through the use of a systematic set of tools, forms, methods and economic concepts that allow achieving the goals and objectives of budgetary policy, relying on the high quality of financial resource management and the growth of the investment attractiveness of the constituent entity of the Russian Federation for additional mobilization of financial resources. ***Research results, discussion*****.** The constituent elements and tools of the mechanism for ensuring the budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation should be an interconnected, coordinated, dynamic system, and change in accordance with the development of the financial system of the constituent entity of the Russian Federation. ***Conclusion*****.** The integrated financial mechanism for ensuring the budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation should be the basic link in the modernization of the regional financial system.

Keywords: financial mechanism, budget of the constituent entities of the Russian Federation, budgetary stability, ensuring budgetary stability, financial instruments, methods, financial relations, elements of the financial mechanism

The author declares no conflict of interest.

For citation: *Kazakovtseva M. V.* Mechanism for ensuring budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 306–313. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-306-313

Введение

В научной литературе рассмотрено множество характеристик финансового механизма, однако применительно к сфере государственных финансов нет четкости и ясности в его определении, в принципах его функционирования, вся сущность финансового механизма сводится к организации и осуществлению бюджетного процесса и бюджетного контроля [10].

Исследование теоретических положений бюджетной устойчивости субфедеральных образований в РФ и в других странах показывает, что обеспечение устойчивого финансового состояния бюджета может быть достигнуто через формирование и реализацию финансового механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ, способствующего повышению эффективности работы органов государственной власти субъекта РФ и их взаимодействия с субъектами экономики. В этой связи считаем целесообразным раскрыть сущность экономического понятия «механизм».

Свой вклад в изучение данной категории внесли многие зарубежные и отечественные исследователи, такие как А. Пигу, Л. Гурвиц, А. Маршалл, Ф. Найт, Й. Шумептер, Л. И. Абалкин, А. Г. Грязнова, В. В. Ковалев, В. П. Иваницкий, А. Ю. Казак, Г. Б. Поляк, В. М. Родионова, М. В. Романовский и многие другие.

По мнению американского экономиста Л. Гурвица, механизм – это структура математических моделей, описывающих институты как системы, предназначенные для организации и координации экономической деятельности (производство, потребление, обмен) на разных уровнях экономических связей (всех экономик, государства, предприятия и домохозяйства) [11, с. 16].

В российской экономической литературе существуют различные точки зрения в отношении структуры финансового механизма (табл.).

Таблица / Table

Систематизация понятия «финансовый механизм» в российской науке / Systematization of the concept of “financial mechanism” in Russian science

Автор определения / Definition author	Определение финансового механизма / Definition of financial mechanism
Г. Б. Поляк	Совокупность организационных форм финансовых отношений; порядок формирования и использования централизованных и децентрализованных фондов денежных средств; методы финансового планирования; формы управления финансами и финансовой системой; финансовое законодательство[1]
В. В. Ковалев	Система организации, планирования и использования финансовых ресурсов[2]
С. В. Барулин	Совокупность элементов, форм, методов и инструментов формирования и использования финансовых ресурсов, публичных и частнохозяйственных доходов, призванная обеспечить полноценное функционирование системы финансов и реализацию финансовой политики государства и хозяйствующих субъектов[3]
И. Т. Балабанов	Система действия финансовых рычагов, выражающаяся в организации, планировании, стимулировании использования финансовых ресурсов[4]
С. А. Белозеров, С. К. Горбушина	Совокупность форм организации финансовых отношений, которая позволяет формировать и использовать финансовые ресурсы[5]
Л. А. Дробозина	Система установленных государством форм, видов и методов организации финансовых отношений[6]
А. Г. Грязнова, Е. В. Маркина	Совокупность видов, форм организации финансовых отношений, специфических методов формирования и использования финансовых ресурсов и способов их количественного определения[7]
С. И. Юрий, В. М. Федосов	Совокупность конкретных финансовых методов и рычагов влияния на формирование и использование финансовых ресурсов с целью обеспечения функционирования и развития государственных структур, субъектов хозяйствования и населения[8]
Е. И. Шохин	Совокупность форм и методов воздействия на субъекты и объекты финансового управления для достижения намеченных стратегических целей[9]
А. П. Балакина, И. И. Бабленкова	Система установленных государством и предусмотренных законодательством видов и форм организации финансовых отношений; совокупность финансовых инструментов, рычагов, форм и способов регулирования экономических процессов[10]

Источники: составлено автором на основе изученных источников

На основе изученных трудов можно выделить следующие подходы к определению сущности финансового механизма:

1. Финансовый механизм рассматривается с детализацией на организационные блоки – планирование и прогнозирование, оперативное управление и финансовый контроль. Данный подход рассматривает финансовый механизм с позиции сложной структуры его организации, которая характеризуется разнообразием видов и форм организации финансовых отношений.
2. Финансовый механизм характеризуется как передаточный механизм финансовой политики.
3. Финансовый механизм является многофункциональной и сложной структурной динамической системой, которая объединяет специфические денежные обороты.

[1] Поляк Г. Б. Бюджетная система России: учеб. для студентов вузов, обучающихся по эконом. специальностям / под ред. Г. Б. Поляка. 3-е изд., перераб. и доп. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 703 с.

[2] Ковалев В. В. Финансовый менеджмент: теория и практика // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика 2007. № 1. С. 198–201. URL: https://economicsjournal.spbu.ru/article/view/3677 (дата обращения: 24.07.2022).

[3] Барулин С. В. Финансы. М. : КНОРУС, 2009. С. 83.

[4] Балабанов И. Т. Основы финансового менеджмента. М. : Финансы и статистика, 2004.

[5] Белозеров С. А., Бродский Г. М., Горбушина С. Г. и др. Финансы: учеб. / отв. ред. В. В. Ковалев. 4-е изд., перераб. и доп. М. : Проспект, 2013.

[6] Финансы: Учеб. для вузов / под ред. проф. Л. А. Дробозиной. М. : ЮНИТИ, 2001. 527 с.

[7] Грязнова А. Г., Маркина Е. В. Финансы: учеб. / под ред. А. Г. Грязновой, Е. В. Маркиной. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Финансы и статистика, 2012. 496 с.

[8] Теория финансов / под ред. проф. В. М. Федосова, С. И. Юрия. Киев : ЦУЛ, 2010. С. 363.

[9] Финансовый менеджмент: учеб. / колл. авторов; под ред. проф. Е. И. Шохина. 4-е изд., стер. М. : КНОРУС, 2017. 476 с.

[10] Балакина А. П., Бабленкова И. И. Финансы. М. : Дашков и К, 2017. 384 с.

Также можно в приведенных определениях выделить следующие обязательные характеристики финансового механизма:

− системность − наличие значительного количества составляющих его элементов, взаимосвязанных и активно взаимодействующих друг с другом в процессе его применения;

− ориентация на позитивный результат (экономический, социальный, бюджетный и т. п.), значительно превышающий эффект, который был бы достигнут в условиях отказа от применения данного механизма;

− воздействие на финансовые аспекты деятельности объекта, связанные с аккумулированием и расходованием фондов денежных средств.

Необходимо отметить, что перечисленные элементы эффективно действующего финансового механизма должны разрабатываться исходя из конкретной ситуации, специфики поставленных целей, характера воздействующих на объект факторов. Элементы механизма должны быть взаимоувязаны, образовывать единый механизм государственного управления и применяться комплексно.

Цель исследования заключается в формулировке схемы механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъекта РФ и исследование составляющих его элементов.

Материал исследования

Для совпадения интересов всех субъектов финансового процесса нужна разработка такой структуры механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации, которая бы обеспечила достаточное и необходимое взаимодействие всех элементов, звеньев, инструментов, методов и рычагов [2]. С этой целью необходимо подробно изучить весь сложный набор положений, процедур, инструкций и правил, которые регламентируют деятельность государственных органов власти и государственных учреждений в процессе исполнения бюджета, чтобы выявить направления совершенствования инструментальной части механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации [7]. Должен быть сформирован механизм, учитывающий разнонаправленные экономические интересы государства, частного бизнеса, потребителей бюджетных услуг и обеспечивающий устойчивое и эффективное развитие субъекта Российской Федерации в условиях динамично изменяющихся факторов внешней и внутренней среды [4].

Считаем, что первоначальным этапом формулирования составляющих механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации должны стать исследование влияния факторов внешней и внутренней среды на бюджет субъекта Российской Федерации и оценка бюджетных рисков субъекта Российской Федерации. Проведение данного анализа позволяет в дальнейшем расставить приоритеты в использовании тех или иных конкретных финансовых инструментов и методов для обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации.

Проведенное исследование характеристик и элементов финансового механизма, отдельных инструментов обеспечения бюджетной устойчивости субъекта РФ [6] позволяет нам сформулировать следующую схему механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъекта РФ (рис.).

В качестве взаимосвязанных и взаимозависимых объектов механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации выступают финансовые взаимоотношения:

1. В сфере финансовых взаимоотношений расходования бюджетных средств:

− модель результативного бюджетирования, основанная на программно-целевых принципах;

− финансовые механизмы эффективного управления проектами государственно-частного партнерства;

− методические, финансовые и процедурные положения внедрения аутсорсинга в бюджетном секторе на уровне субъектов Российской Федерации.

2. В сфере финансовых взаимоотношений формирования бюджетных финансовых средств:

− система мониторинга бюджетных доходов субъектов Российской Федерации;

− финансовые направления снижения размеров теневой экономики;

− финансовые методы стимулирования предпринимательской активности.

3. В сфере финансовых взаимоотношений, связанных с осуществлением государственного финансового менеджмента:

− методика оценки бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации;

− методический инструментарий оценки факторов и рисков, влияющих на обеспечение бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации;

− мониторинг эффективности финансового менеджмента и применение методов риск-ориентированного подхода в бюджетной системе субъектов Российской Федерации;

−методы и средства управления государственным долгом субъектов Российской Федерации.

Рис. Механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации /
Fig. Mechanism for ensuring the budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation

Реализуется механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъектов Российской Федерации через следующие составляющие [5]:

− институциональное обеспечение – реализуется через совокупность финансовых, кредитных организаций, надзорных и регулирующих органов, которые создают правила, параметры поведения экономических субъектов;

− процедурное обеспечение – реализуется через совокупность норм функционирования финансового механизма, включающих в себя правовое обеспечение – действующее законодательство, регулирующее финансовую деятельность субъекта РФ (законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, законодательство субъекта РФ); нормативное обеспечение – нормативные акты, разрабатываемые органами государственной власти субъектов РФ в пределах своих компетенций (инструкции, методические указания, положения, регламенты и так далее). Региональное финансовое законодательство и нормативно-правовое регулирование финансовых отношений в субъекте РФ формирует финансовую систему субъекта РФ, позволяет сделать процесс управления финансами субъекта РФ более понятным и логичным, устанавливает общие целевые ориентиры перераспределения финансовых средств бюджета субъекта РФ;

− информационное обеспечение − реализуется через совокупность информации финансового, экономического, технологического и прочего характера, которая представляет собой процесс непрерывного и целенаправленного поиска и отбора информативных показателей, необходимых для принятия органами власти управленческих решений по всем вопросам финансовой деятельности субъекта РФ.

Для успешного функционирования механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ необходим набор инструментов [1], которые укрупненно можно сгруппировать следующим образом:

- финансовые методы;
- финансовые рычаги и стимулы;
- показатели.

Финансовые методы − способы воздействия финансовых отношений на объект исследования. К ним относятся методы учета, методы финансово-экономического анализа (балансовый, индексный, нормативный, корреляционно-регрессионный и др.), планирование, прогнозирование, контроль, налогообложение, программно-целевой метод, метод кредитования, страховой метод и так далее.

Финансовые рычаги и стимулы − наборы инструментов воздействия, применяемых при использовании каждого из финансовых методов с целью наиболее эффективного использования ресурсов. К основным инструментам относятся: собственные доходы бюджета субъекта РФ, полномочия и компетенции субъектов РФ, имущество, находящееся в государственной собственности субъектов РФ, бюджетная дисциплина, бюджетный контроль, риск-ориентированный менеджмент, процентная ставка по бюджетным кредитам, региональные тарифы, установленные региональные нормативы (МРОТ, социальные стандарты, социальные компенсации, нормативы оплаты труда работников бюджетной сферы), финансовые санкции, налоговые льготы, бюджетные гранты, стимулирующие выплаты работникам бюджетной сферы, дополнительное пенсионное и социальное обеспечение государственных служащих субъекта РФ, бюджетное софинансирование инвестиционных проектов и тому подобное. Грамотное применение финансовых рычагов и стимулов позволяет многократно усилить эффект от принимаемых государственными органами власти управленческих решений.

Показатели − элементы финансового механизма, позволяющие использовать определенные методы расчетов и организовать финансовую деятельность субъекта РФ. К основным показателям относятся индикаторы, характеризующие финансовую деятельность субъекта РФ, его финансовое состояние, установленные финансовые нормативы и лимиты.

Составляющие элементы и инструменты механизма обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ должны быть взаимосвязанной, согласованной, динамичной системой, изменяться в соответствии с развитием финансовой системы субъекта РФ [8].

Назначением эффективно работающего финансового механизма обеспечения бюджетной устойчивости является создание финансовой базы развития субъекта РФ и обеспечение финансового регулирования на уровне субъектов РФ [3]. Это, по нашему мнению, возможно при соблюдении следующих базовых принципов функционирования механизма, которые должны обеспечить комплексный подход к реализации целей и задач финансовой политики субъекта РФ:

1. Взаимосвязанность всех составных элементов финансового механизма обеспечения бюджетной устойчивости. Как уже нами отмечалось, структура механизма обеспечения бюджетной устойчивости достаточно сложна, что связано с разнообразием финансовых отношений, но в целом является целостной системой взаимосвязанных и взаимодействующих составных элементов.
2. Механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъекта РФ должен разрабатываться с учетом объективных закономерностей экономического развития субъекта РФ. Только в этом случае применение элементов механизма способно обеспечить сбалансированность и стабильность бюджетной системы субъекта РФ, социально-экономическое развитие региона, благосостояние населения.
3. Механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъекта РФ должен способствовать максимальному удовлетворению потребностей в финансовых ресурсах всех участников общественного воспроизводства, достижению реального экономического эффекта от использования финансовых ресурсов.

Выводы

Считаем, что неотлаженность финансового механизма функционирования бюджетной системы субъектов РФ является одной из главных причин низкого экономического роста. От того, как работает финансовый механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъекта РФ, будет зависеть экономическое положение, возможности региональной экономики для интеграции в федеральные экономические структуры, привлекательность и престиж субъекта РФ для инвесторов [9].

Совершенствование организации регионального финансового механизма обеспечения бюджетной устойчивости прежде всего направлено на повышение качественного уровня организации экономики, кредитно-денежной и финансовой систем. Именно интегрированный финансовый механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ должен стать базовым звеном модернизации региональной финансовой системы.

1. Асранова Г. М. Финансовый механизм и его роль в реализации финансовой политики // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 9−1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/finansovyy-mehanizm-i-ego-rol-v-realizatsii-finansovoy-politiki (дата обращения: 24.07.2022).

2. Горнин Л. В. Регионы: особенности бюджетной политики в условиях внешнего санкционного давления // Финансы. 2022. № 4. С. 3–8. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48319671 (дата обращения: 22.07.2022).

3. Ишина И. В., Долина О. Н. Содержание финансового механизма и его совершенствование в условиях развития рыночных отношений в России // Финансовые исследования. 2013. № 1 (38). С. 11−21. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-finansovogo-mehanizma-i-ego-sovershenstvovanie-v-usloviyah-razvitiya-rynochnyh-otnosheniy-v-rossii (дата обращения: 26.07.2022).

4. Казаковцева М. В. Мониторинг бюджетных доходов субъектов Российской Федерации // Финансы. 2021. № 5. С. 19−24.

5. Казаковцева М. В. Финансовая устойчивость бюджетов субъектов РФ как один из факторов обеспечения экономической безопасности страны // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. Т. 6. № 4. С. 471–478. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-4-471-478

6. Казаковцева М. В. Финансовый механизм обеспечения бюджетной устойчивости субъектов РФ и направления его совершенствования // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. Т. 6. № 3. С. 365–370. DOI https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-3-365-370

7. Минаков А. В. Оценка современного состояния финансовой устойчивости бюджетной системы России // Вестник Евразийской науки. 2020. Т. 12. № 3. URL: https://esj.today/PDF/69ECVN320.pdf (дата обращения: 29.07.2022).

8. Петрушевская В. В. Системный взгляд на экономическое содержание категории «финансовый механизм» // Стратегии бизнеса. 2020. Т. 8. № 8. С. 212−218. DOI: https://doi.org/10.17747/2311-7184-2020-8-212-218

9. Рудаков М. Н. Региональные финансы: структура и динамика // Финансы. 2022. № 4. С. 9–16.

10. Шаров В. Ф., Караев А. К. Устойчивость бюджетной системы и проблемы восстановления роста экономики России // Финансы: теория и практика. 2014. № 5. С. 73−83. URL: https://financetp.fa.ru/jour/article/view/452 (дата обращения: 26.07.2022).

11. Hurwicz L., Stanley R. Designing Economic Mechanisms. Cambridge University Press. 2006. P. 344. DOI: https://doi.org/10.1017/CBO9780511754258

Статья поступила в редакцию 15.08.2022 г.; одобрена после рецензирования 19.09. 2022 г.; принята к публикации 27.09.2022 г.

Об авторе

Казаковцева Марина Вадимовна
кандидат экономических наук, доцент, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), *marina290576@mail.ru*

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

1. Asranova G. M. Finansovyi mekhanizm i ego rol' v realizatsii finansovoi politiki [Financial mechanism and its role in financial policy implementation]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* = ECONOMY AND BUSINESS: Theory and Practice, 2020, no. 9−1. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/finansovyy-mehanizm-i-ego-rol-v-realizatsii-finansovoy-politiki (accessed 24.07.2022). (In Russ.).

2. Gornin L. V. Regiony: osobennosti byudzhetnoi politiki v usloviyakh vneshnego sanktsionnogo davleniya [Regions: peculiarities of the budgetary policy in the conditions of external sanctions pressure]. *Finansy* = Finance, 2022, no. 4, pp. 3–8. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48319671 (accessed 22.07.2022). (In Russ.).

3. Ishina I. V., Dolina O. N. Soderzhanie finansovogo mekhanizma i ego sovershenstvovanie v usloviyakh razvitiya rynochnykh otnoshenii v Rossii [The maintenance of the financial mechanism and its improvement in the conditions of development of the market relations in Russia]. *Finansovye issledovaniya* = Financial Research, 2013, no. 1 (38), pp. 11−21. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-finansovogo-mehanizma-i-ego-sovershenstvovanie-v-usloviyah-razvitiya-rynochnyh-otnosheniy-v-rossii (accessed 26.07.2022). (In Russ.).

4. Kazakovtseva M. V. Monitoring byudzhetnykh dokhodov sub"ektov Rossiiskoi Federatsii [Monitoring of budget revenues of constituent entities of the Russian Federation]. *Finansy* = Finance, 2021, no. 5, pp. 19−24. (In Russ.).

5. Kazakovtseva M. V. Finansovaya ustoichivost' byudzhetov sub"ektov RF kak odin iz faktorov obespecheniya ekonomicheskoi bezopasnosti strany [Financial stability of the budgets of the constituent entities of the Russian Federation as one of the factors ensuring the country's economic security]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki"* = Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics", 2020, vol. 6, no. 4, pp. 471–478. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-4-471-478

6. Kazakovtseva M. V. Finansovyi mekhanizm obespecheniya byudzhetnoi ustoichivosti sub"ektov RF i napravleniya ego sovershenstvovaniya [Financial mechanism for ensuring budgetary stability of the constituent entities of the Russian Federation and directions for its improvement]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya "Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki"* = Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics", 2020, vol. 6, no. 3, pp. 365–370. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-3-365-370

7. Minakov A. V. Otsenka sovremennogo sostoyaniya finansovoi ustoichivosti byudzhetnoi sistemy Rossii [Assessment of the current state of fiscal sustainability Russian systems]. *Vestnik Evraziiskoi nauki* = The Eurasian Scientific Journal, 2020, vol. 12, no. 3. Available at: https://esj.today/PDF/69ECVN320.pdf (accessed 29.07.2022). (In Russ.).

8. Petrushevskaya V. V., Brovar N. A. Sistemnyi vzglyad na ekonomicheskoe soderzhanie kategorii "finansovyi mekhanizm" [Systematic view of the economic content of the "financial mechanism" category]. *Strategii biznesa* = Business Strategies, 2020, vol. 8, no. 8, pp. 212−218. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.17747/2311-7184-2020-8-212-218

9. Rudakov M. N. Regional'nye finansy: struktura i dinamika [Finance of the Republic of Karelia: structure and dynamics]. *Finansy* = Finance, 2022, no. 4, pp. 9–16. (In Russ.).

10. Sharov V. F., Karayev A. K. Ustoichivost' byudzhetnoi sistemy i problemy vosstanovleniya rosta ekonomiki Rossii [The budget system sustainability and the problem of restoring economic growth in Russia]. *Finansy: teoriya I praktika* = Finance: Theory and Practice, 2014, no. 5, pp. 73−83. Available at: https://financetp.fa.ru/jour/article/view/452 (accessed 26.07.2022). (In Russ.).

11. Hurwicz L., Stanley R. Designing Economic Mechanisms. Cambridge University Press, 2006, p. 344. (In Eng.). DOI: https://doi.org/10.1017/CBO9780511754258

The article was submitted 15.08.2022; approved after reviewing 19.09.2022; accepted for publication 27.09.2022.

About the author

Marina V. Kazakovtseva
Ph. D. (Economics), Associate Professor, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), *marina290576@mail.ru*

The author has read and approved the final manuscript.

УДК 330.3
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-314-320

Общественное участие в российском высшем образовании на рубеже XIX–XX веков

Е. Л. Молокова

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** Ретроспективный анализ развития высшего образования позволяет констатировать взаимообусловленность процессов трансформации общества и смены миссии университетов. В частности, демократические процессы и поступательное движение к открытому обществу в стране обуславливает налаживание прозрачности образовательного процесса, гармонизации интересов стейкхолдеров и вовлечение общества в высшее образование. К двум традиционным миссиям университетов (образование и наука) добавилась третья миссия – социальное участие. В настоящее время назрела необходимость всестороннего научного анализа общественного участия в высшем образовании как фактора успешного развития социального тренда. В этой связи востребовано теоретическое осмысление опыта и истории взаимодействий университетов и общественности как отправной основы для поступательного развития общественных отношений в данной сфере. Настоящая работа является частью серии аналитических статей, посвященных истории общественного участия в высшем образовании в отдельные исторические периоды. Хронологические рамки данной статьи ограничены 1900–1917 годами. Предметом исследования является интереснейший период развития российской высшей школы, характеризующийся интенсификацией общественной вовлеченности в высшее образование. ***Целью*** работы является анализ опыта общественного участия в высшем образовании на рубеже XIX–XX веков с целью идентификации перспективных для современного высшего образования практик. ***Методология исследования*** базируется на историческом анализе научных источников литературы, посвященных изучению высшего образования России. Для описания образовательных общественных отношений использована терминология институциональной парадигмы. С помощью теории координации идентифицированы базовые характеристики развития высшей школы анализируемого периода. ***По результатам исследования*** идентифицированы формы общественного участия в высшем образовании, свойственные конкретному историческому этапу развития российской высшей школы 1900–1917 годов. ***Заключение.*** Начало XX века характеризуется формированием возможности диалога государства и общества в области развития высшего образования, а также наличием хороших практик общественного участия в высшем образовании, которые имеют потенциал заимствования и воплощения в современной российской школе.

Ключевые слова: высшая школа, общественное участие, ретроспективный анализ, государственно-общественное управление высшим образованием

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Молокова Е. Л.* Общественное участие в российском высшем образовании на рубеже XIX–XX веков // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 314–320. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-314-320

Public participation in Russian higher education at the turn of the 19th–20th enturies

E. L. Molokova

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** Retrospective analysis of higher education development allows to state interdependence of society transformation processes and change of universities' mission. In particular, democratic processes and progressive movement towards an open society in the country determine the establishment of educational process transparency, harmonization of stakeholders' interests, and public involvement in higher education. The two traditional missions of universities (education and science) have been complemented by a third mission − social participation. At present, there is a need for a comprehensive scientific analysis of social participation in higher education as a factor in the successful development of the social trend. In this connection, a theoretical understanding of the experience and history of interaction between universities and the public is in demand as a starting point for the progressive development of public relations in this sphere. This paper is part of a series of analytical articles devoted to the history of public participation in higher education in certain historical periods. The chronological framework of this work is limited to 1900−1917. The subject of the study is the most interesting period in the development of Russian higher education, characterized by the intensification of public involvement in higher education. ***The purpose*** of the work is to analyze the experience of public involvement in higher education at the turn of the 19^{th}–20^{th} centuries in order to identify promising practices for modern higher education. ***The methodology of the research*** is based on the historical analysis of scientific sources of literature devoted to the study of Russian higher education. The terminology of institutional paradigm is used to describe educational social relations. With the help of coordination theory, the basic characteristics of the development of higher education of the analyzed period are identified. The forms of public participation in higher education, peculiar to a particular historical stage of development of Russian higher education in 1900−1917 are identified according to the results of the study. ***Conclusion.*** The beginning of the 20^{th} century is characterized by the formation of the possibility of a dialogue between the state and society in the development of higher education, as well as the presence of good practices of public participation in higher education, which have the potential to borrow and implement in the modern Russian school.

Keywords: higher school, public participation, retrospective analysis, state-public management of higher education

The author declares no conflict of interest.

For citation: *Molokova E. L.* Public participation in Russian higher education at the turn of the 19th−20th centuries. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 314–320. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-314-320

Введение

Современная система высшего образования, как и российская система образования в целом, претерпела смену модели управления от государственно-административной к государственно-общественной. Указанная трансформация обусловлена сменой управленческих парадигм. С одной стороны, государственное управление постепенно приобретает партисипативный характер, в свою очередь высшая школа, согласно стратегическим векторам развития, заданным Национальным проектом «Наука и университеты», а также рядом других документов, должна приобрести более открытый характер и осуществлять свою деятельность на принципах демократизации и гуманизации.

Необходимость общественного участия в высшем образовании обусловлена тем, что на протяжении всей истории развития высшей школы ее цели трансформировались и соответствовали эволюции российского общества. Включение институтов гражданского общества в процессы управления системой высшего образования в настоящее время актуализировалось растущей неудовлетворенностью общественности качеством выпускников, имеющих весьма слабый потенциал гражданственности и низкую способность к социализации в обществе. В таких условиях только совместная работа университетов и общества способна сформировать адекватный профессионально-общественный профиль выпускника, обладающего необходимыми для общества качествами (например, патриотизм).

В то же время нельзя не отметить достаточно низкую активность и неготовность общества к налаживанию связей и коммуникаций с университетами. Вместе с тем известно, что в истории российского высшего образования можно обнаружить хорошие практики взаимодействий организаций высшего образования как с работодателями, так и с институтами гражданского общества. Настоящая работа посвящена ретроспективному анализу интереснейшего периода развития российской высшей школы, характеризующегося интенсификацией общественной вовлеченности в высшее образование.

Целью работы является анализ опыта общественного участия в высшем образовании на рубеже XIX–XX веков с целью идентификации перспективных для современного высшего образования практик.

Материалы и методы

Методология исследования базируется на историческом анализе научных источников литературы, посвященных изучению высшего образования России. Для описания образовательных общественных отношений использована терминология институциональной парадигмы. С помощью теории координации идентифицированы базовые характеристики развития высшей школы анализируемого периода. В рамках данной теории в качестве базовых использованы работы Г. Минцберга[1] и О. Уильямсона [10], описавших способы координации акторов, которые, согласно Е. В. Устюжаниной, определим как «…алгоритм и инфраструктурная поддержка коммуникации, которые обеспечивают согласование, упорядочение и структурирование взаимодействия социальных акторов для достижения общих и/или индивидуальных целей» [8, с. 28]. Не углубляясь в дискуссию о таксономиях механизмов координации, в качестве методологической основы рассуждений используем четыре базовых: (1) иерархия (администрирование), предусматривающая императивное управление и контроль, (2) ценовая координация, стимулирующая акторов, являющаяся одним из факторов принятия решений, (3) взаимное согласование, обеспечивающее гибкость принятия совместных решений, диспозитивность взаимодействий, взаимную ответственность, и (4) стандартизация, обеспечивающая общность ценностей, подходов к интерпретации всех явлений.

С целью ретроспективного анализа выделены отдельные исторические этапы, в рамках которых складывались собственные модели взаимодействия университетов и общества. Хронологические рамки настоящей работы ограничены 1900–1917 годами.

Результаты, обсуждение

Следует отметить, что рассматриваемому периоду предшествовала реформа высшей школы, в рамках которой к началу XX века иерархический механизм, заложенный новым университетским уставом и действующим правовым регулированием 1884 года, по-прежнему оставался ведущим и даже преобладающим во взаимодействии университетов и государства, преподавателей и университетов, преподавателей и студентов.

Подчеркнем, что ретроспективно российское высшее образование играло роль идеологического стабилизатора общества в государственных целях, одновременно с этим имея в своих недрах прогрессивные институты гражданского общества, призывающие к демократизации и автономии высшей школы.

Семнадцать лет развития высшей школы, подвергнутых анализу в настоящей статье, характеризовались высокой нестабильностью институциональной среды, обусловленной непродуманным и беспорядочно принимаемым правовым регулированием, действием наряду с устаревшими, новыми нормативными актами. Например, в условиях действия морально устаревшего университетского устава 1884 года приняты весьма прогрессивные временные правила об управлении университетами 1905 г., существенно расширившие автономию университетов и давшие практически неограниченные права университетским советам. Интересной вехой вовлеченности акторов в высшее образования является активизация студенческих объединений, которые оказывали существенное влияние на деятельность университетских (или, другими словами, профессорских) советов, все чаще действующих солидарно со студенческими либерально-оппозиционными группами.

В анализируемый период существенно были снижены требования к созданию новых университетов, что послужило импульсом к созданию не только частных, но и общественных образовательных организаций высшего образования (рис.).

Дореволюционный период развития российской высшей школы в полной мере можно назвать временем становления государственно-общественного управления высшим образованием.

Таким образом, подчеркнем, что в анализируемый период существовала и развивалась уникальная форма общественного участия – создание общественных образовательных организаций высшего образования, создаваемых по инициативе интеллигенции, названных «Вольная высшая школа» [3, с. 121]. Не отставали от интеллигенции и предприниматели-промышленники-меценаты, вкладывающие средства как в открытие новых

[1] Минцберг Г., Куинн Д., Гошал С. Стратегический процесс. Концепции, проблемы, решения: учеб. для выс. школы / пер. с англ. Т. Виноградова и др.; под общ. ред. Ю. Н. Каптуревского. СПб. : Питер. 2001. 684 с. URL: https://www.studmed.ru/view/mincberg-g-kuinn-db-goshal-s-strategicheskiy-process-koncepcii-problemy-resheniya_792af23d629.html (дата обращения: 12.12.2022).

университетов, так и осуществлявшие финансовую помощь действующим образовательным организациям. Учреждались кооперативные университеты, призванные снабдить экономику управленческими кадрами с высшей квалификацией [1]. Подчеркнем, что социальный состав благотворителей включал в основном предпринимателей из числа промышленников и купцов. Таким образом, общество в условиях явной недостаточности кадров с высшим образованием и интенсивного развития экономики восполнило данный недостаток по собственной инициативе.

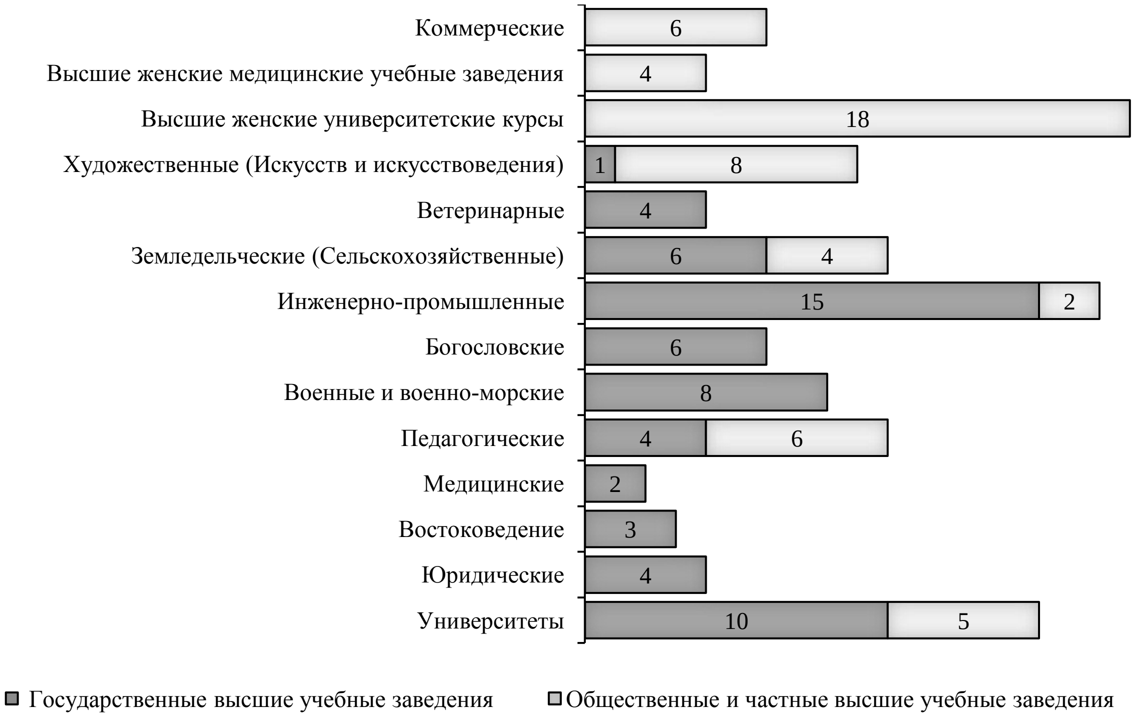

Рис. Количество высших учебных заведений в 1913–1914 годах [5] /
Fig. 1. Number of higher education institutions in 1913−1914 [5]

Еще одной формой общественного участия в высшем образовании можно назвать благотворительную помощь малоимущим студентам, в том числе посредством создания Обществ помощи «недостаточным» студентам [4, с. 124]. Помощь в виде именных стипендий оказывалась и отдельными меценатами.

Особенностью данного периода развития высшей школы была активизация общественно-педагогического движения, характеризовавшегося созданием добровольных обществ, содействующих просвещению в целом и распространению высшего образования в частности.

Активно действовали общественные движения в поддержку женского высшего образования от организации кружков и курсов до подачи петиций органам государственной власти [4].

На данном этапе впервые в России к вопросам развития высшего образования подключился широкий круг индивидов, имеющих активную гражданскую позицию: общественные деятели, меценаты, творческая интеллигенция. По результатам их деятельности создавались многочисленные общественные организации. В частности, в 1906 г. была создана Лига образования, целью которой была координация деятельности различных просветительских и образовательных общественных организаций.

В терминах теории координации на рубеже веков начал формирование образовательный рынок, отличающийся разнообразием учебных планов и правил, что повысило социальную мобильность населения посредством обучения различных слоев населения. Сказанное обусловило расширение демократизации образовательных процессов, что снизило значение иерархии и повысило потенциал взаимного согласования, именно этот способ опосредовал общественное участие в высшем образовании, которое выражалось в трех основных формах: (1) организационная (учреждение университетов, участие в их деятельности), (2) финансовая (инвестирование в открытие и деятельность университетов, материальная поддержка обучающихся и преподавателей, поддержка научной деятельности), (3) политическая (влияние на государственную образовательную политику, в том числе на женское высшее образование, широкое общественно-педагогическое и студенческое движение [6]).

Заключение

В анализируемый период высшая школа перестала быть только объектом государственного внимания, общество принимало активное участие в формировании системы университетов. Открывались частные и общественные учебные заведения, наблюдался рост пожертвований в данную сферу. Начало XX века характеризуется формированием возможности диалога государства и общества в области развития высшего образования.

Ретроспективный анализ развития российской высшей школы позволяет констатировать систематический возврат автономной модели самоуправления, включающего общественное участие к авторитарному, иерархическому способу управления. Анализируемый период, характеризующийся рассветом интереса общественности к высшей школе, был прерван Октябрьской революцией 1917 года. В свою очередь советский период низвел общество к роли вспомогательного актора, имеющего весьма слабое регулирующее воздействие и влияние на высшую школу. И только в восьмидесятых годах XX века процессы демократизации и переход экономики на рыночные рельсы сформировали основу для постепенного развития общественного участия в высшем образовании.

При этом в настоящее время относительно низкий уровень гражданской активности общества является фактором нереализованности потенциала общественного участия в государственной образовательной политике в целом и в деятельности университетов в частности.

Практическая значимость ретроспективных исследований общественного участия в образовании заключается в возможности экстраполяции лучших исторических практик на современные общественные отношения. В частности, представляется перспективным развитие меценатства в современной российской высшей школе в условиях интенсивного устаревания материальной базы университетов. Продуктивным представляется принятие общественных решений по созданию университетов, которые были весьма распространены на рубеже XIX–XX веков. Интересным примером влияния общества на появление образовательных организаций высшего образования в настоящее время является Автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет мировых цивилизаций имени В. В. Жириновского», учредителем которой является ЛДПР − Либерально-демократическая партия России. Еще одним примером является университет «Сириус», созданный образовательным фондом «Талант и успех», который учрежден выдающимися российскими государственными и общественными деятелями, учеными, спортсменами, артистами и музыкантами. Однако следует признать, что такая практика в современной России ограничена.

Таким образом, констатируем наличие хороших практик общественного участия в высшем образовании на рубеже веков, которые имеют потенциал заимствования и воплощения в современной российской школе.

1. Востриков В. Н., Быховец М. В., Лищук Е. Н. Из истории подготовки кадров для потребительской кооперации Сибири и Дальнего Востока в дореволюционной России // Социально-экономическое развитие сельских территорий: тренды кооперации: сб. материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 190-летию потребительской кооперации России (г. Новосибирск, 28 октября 2021 г.) / под ред. Л. П. Наговициной. Новосибирск : Сибирский университет потребительской кооперации, 2021. С. 252−256. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=48093601&pff=1 (дата обращения: 12.08.2022).

2. Гончаров М. А. Эволюция государственно-общественного управления в сфере педагогического образования в дореволюционный период // Историко-педагогический журнал. 2013. № 1. С. 111−121. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-gosudarstvenno-obschestvennogo-upravleniya-v-sfere-pedagogicheskogo-obrazovaniya-v-dorevolyutsionnyy-period (дата обращения: 19.08.2022).

3. Гуркина Н. К. Государство и общество в развитии высшего образования в России в начале XX века // Труды Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2013. Т. 199. С. 119−127. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvo-i-obschestvo-v-razvitii-vysshego-obrazovaniya-v-rossii-v-nachale-hh-veka (дата обращения: 19.08.2022).

4. Гуркина Н. К. Из исторического опыта отечественной школы (по поводу оценок некоторых переломных моментов истории образования) // Переломные моменты истории: люди, события, исследования. К 350-летию со дня рождения Петра Великого: матер. международной научной конференции (г. Санкт-Петербург, 1 апреля 2022 г.) / под ред. С. И. Бугашева, Ю. В. Ватолиной, А. С. Минина. 2022. С. 119−126. URL: http://publish.sutd.ru/docs/content/sb_momenthistory_1_2022.pdf (дата обращения: 12.08.2022).

5. Иванов А. Е. Высшая школа России в конце XIX – начала XX века: монография. М. : Мысль, 1991. 392 с. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18897139 (дата обращения: 12.08.2022).

6. Лубков А. В., Литвинова И. В., Гончаров М. А. К истории университетского педагогического образования в России // Проблемы современного образования. 2022. № 1. С. 184–195. DOI: https://doi.org/10.31862/2218-8711-2022-1-184-195

7. Малышева О. Г., Безина Е. А. «Стриженые студентки»: проблема высшего женского образования на страницах газеты «Московские ведомости» // Вестник МГПУ. Серия: исторические науки. 2022. № 1 (45). С. 49−58. DOI: https://doi.org/10.25688/20-76-9105.2022.45.1.04

8. Устюжанина Е. В. Вопросы построения теории координации хозяйственного взаимодействия // Журнал институциональных исследований. 2022. Т. 14. № 1. С. 25−35. DOI: https://doi.org/10.17835/2076-6297.2022.14.1.025-035

9. Хаминов Д. В. Система общего и высшего образования в Российской империи: принципы и направления государственной политики, нормативное регулирование и органы управления (историко-правовой аспект) // Вестник Томского государственного университета. 2022. № 474. С. 285−299. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-obschego-i-vysshego-obrazovaniya-v-rossiyskoy-imperii-printsipy-i-napravleniya-gosudarstvennoy-politiki-normativnoe (дата обращения: 19.08.2022).

10. Williamson O. E. Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations // Journal of Law and Economics. Oct., 1979. Vol. 22. No. 2. Pp. 233−261. URL: https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/466942 (дата обращения: 19.08.2022).

Статья поступила в редакцию 31.08.2022 г.; одобрена после рецензирования 20.09. 2022 г.; принята к публикации 30.09.2022 г.

Об авторе

Молокова Елена Леонидовна
кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления, Уральский государственный экономический университет (620000, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0076-3369, *elmo.sm@mail.ru*

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

1. Vostrikov V. N., Bykhovets M. V., Lishchuk E. N. Iz istorii podgotovki kadrov dlya potrebitel'skoi kooperatsii sibiri i dal'nego vostoka v dorevolyutsionnoi Rossii [From the history of training the labor force for consumer cooperation in Siberia and The Far East in pre-revolutionary Russia]. *Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie sel'skikh territorii: trendy kooperatsii: sb. materialov Vserossiiskoi (natsional'noi) nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 190-letiyu potrebitel'skoi kooperatsii Possii* = Social and economic development of rural areas: cooperative trends: coll. of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 190th anniversary of consumer cooperation in Russia (Novosibirsk, October 28, 2021). Ed. by L. P. Nagovitsina. Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk, 2021, pp. 252−256. Available ar: https://elibrary.ru/item.asp?id=48093601&pff=1 (accessed 12.08.2022). (In Russ.).

2. Goncharov M. A. Evolyutsiya gosudarstvenno-obshchestvennogo upravleniya v sfere pedagogicheskogo obrazovaniya v dorevolyutsionnyi period [The evolution of state-public management in teacher education in the pre-revolutionary period]. *Istoriko-pedagogicheskii zhurnal* = Historical and Pedagogical Journal, 2013, no. 1, pp. 111−121. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-gosudarstvenno-obschestvennogo-upravleniya-v-sfere-pedagogicheskogo-obrazovaniya-v-dorevolyutsionnyy-period (accessed 19.08.2022). (In Russ.).

3. Gurkina N. K. Gosudarstvo i obshchestvo v razvitii vysshego obrazovaniya v Rossii v nachale XX veka [State and society in the development of higher education in Russia in the early twentieth century]. *Trudy Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta kul'tury* = Proceedings of Saint-Petersburg State Institute of Culture, 2013, vol. 199, pp. 119−127. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvo-i-obschestvo-v-razvitii-vysshego-obrazovaniya-v-rossii-v-nachale-hh-veka (accessed 19.08.2022). (In Russ.).

4. Gurkina N. K. Iz istoricheskogo opyta otechestvennoi shkoly (po povodu otsenok nekotorykh perelomnykh momentov istorii obrazovaniya) [From the historical experience of the national school (regarding the assessments of some turning points in the history of education)]. *Perelomnye momenty istorii: lyudi, sobytiya, issledovaniya. K 350-letiyu so dnya rozhdeniya Petra Velikogo: mater. Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* = Turning points in history: people, events, research. 350th Jubilee of Peter the Great: materials of the International scientific conference (St. Petersburg, April 1, 2022). Ed. by S. I. Bugashev, Yu. V. Vatolina, A. S. Minin. SUITD, SPb., 2022, pp. 119−126. Available at: http://publish.sutd.ru/docs/content/sb_momenthistory_1_2022.pdf (accessed 12.08.2022). (In Russ.).

5. Ivanov A. E. Vysshaya shkola Rossii v kontse XIX – nachala XX veka: monografiya [Higher school in Russia at the end of XIX − the beginning of XX century: monograph]. Moscow, Mysl Publ., 1991, 392 с. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18897139 (accessed 12.08.2022). (In Russ.).

6. Lubkov A. V., Litvinova I. V., Goncharov M. A. K istorii universitetskogo pedagogicheskogo obrazovaniya v Rossii [On the history of university pedagogical education in Russia]. *Problemy sovremennogo obrazovaniya* = Problems of Modern Education, 2022, no. 1, pp. 184−195. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.31862/2218-8711-2022-1-184-195

7. Malysheva O. G., Bezina E. A. “Strizhenye studentki”: problema vysshego zhenskogo obrazovaniya na stranitsakh gazety “Moskovskie vedomosti” [“Short-haired students”: the problem of women's higher education in “Moskovskie Vedomosti”]. *Vestnik MGPU. Seriya: Istoricheskie nauki* = MCU Journal of Historical Studies, 2022, no. 1 (45), pp. 49−58. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.25688/20-76-9105.2022.45.1.04

9. Ustyuzhanina E. B. Voprosy postroeniya teorii koordinatsii khozyaistvennogo vzaimodeistviya [Creating the theory of economic interaction and coordination: the main issues]. *Zhurnal institutsional'nykh issledovanii* = Journal of Institutional Studies, 2022, vol. 14, no. 1, pp. 25−35. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.17835/2076-6297.2022.14.1.025-035

10. Khaminov D. V. Sistema obshchego i vysshego obrazovaniya v Rossiiskoi imperii: printsipy i napravleniya gosudarstvennoi politiki, normativnoe regulirovanie i organy upravleniya (istoriko-pravovoi aspekt) [The system of general and higher education in the Russian Empire: principles and directions of public policy, regulation, and governing bodies (a historical and legal aspect)]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* = Tomsk State University Journal, 2022, no. 474, pp. 285−299. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-obschego-i-vysshego-obrazovaniya-v-rossiyskoy-imperii-printsipy-i-napravleniya-gosudarstvennoy-politiki-normativnoe (accessed 19.08.2022). (In Russ.).

11. Williamson O. E. Transaction-cost economics: The governance of contractual relations. *Journal of Law and Economics,* 1979, vol. 22, no. 2, pp. 233−261. Available at: https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/466942 (accessed 19.08.2022). (In Eng.).

The article was submitted 31.08.2022; approved after reviewing 20.09.2022; accepted for publication 30.09.2022.

About the author

Elena L. Molokova
Ph. D. (Economics), Associate Professor of the Department of State and Municipal Governance, Ural State University of Economics (62 8 Marta St., Yekaterinburg 620000, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0076-3369, *elmo.sm@mail.ru*

The author has read and approved the final manuscript.

УДК 314
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-321-333

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕТСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Т. В. Сарычева, Ю. А. Пушкарева

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** Уровень жизни семей с детьми имеет сложный и неоднозначный характер. Данная проблема связана с тем, что в Российской Федерации присутствует достаточное число семей с детьми, живущих в бедности или даже за чертой бедности. Именно поэтому важно выявлять подобные проблемы и улучшать качество жизни групп населения, которые не могут самостоятельно решить проблемы семейного жизнеобеспечения в силу определенных обстоятельств. ***Цель*:** провести статистический анализ детского благополучия на территории Республики Марий Эл, определить уровень детского благополучия на территории Республики Марий Эл в разрезе всех субъектов Российской Федерации, выявить социально-экономические показатели, оказывающие влияние на основные показатели детского благополучия, и построить сценарные прогнозы. ***Материалы и методы.*** Информационной базой для проведения заявленного исследования послужили опубликованные статистические данные Федеральной службы государственной статистики и данные проекта «Если быть точным». В качестве исследовательского инструментария использовались многомерные методы кластерного анализа, метод главных компонент, а также регрессионный и метод прогнозирования по временным рядам. ***Результаты исследования, обсуждения.*** В статье предложена методика анализа и прогнозирования детского благополучия на примере Республики Марий Эл, основанная на использовании методов кластерного анализа по главным компонентам и различных регрессионных моделей. Данный подход позволяет определять факторы, определяющие детское благополучие на определенной территории. ***Заключение.*** Уровень детского благополучия на территории Республики Марий Эл, по сравнению с другими территориями России, достаточно низкий, что в первую очередь определяется низким уровнем доходов семей. Особое внимание нужно обратить на такие показатели, как: величина прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет, численность детей, получивших регулярную денежную выплату, денежный доход домохозяйств с детьми. Для повышения качества жизни детей необходимо разрабатывать новые социальные программы, оказывать поддержку семьям в экономическом, правовом и социальном плане и следовать уже существующим программам, как, например, «Десятилетие детства», в таком случае благополучие детей будет развиваться в положительной динамике.

Ключевые слова: детское благополучие, кластерный анализ, метод главных компонент, системы регрессионных уравнений, сценарные прогнозы, Республика Марий Эл

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Сарычева Т. В., Пушкарева Ю. А.* Статистический анализ детского благополучия на территории Республики Марий Эл // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 321–333. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-321-333

STATISTICAL ANALYSIS OF CHILD WELL-BEING IN THE REPUBLIC OF MARI EL

T. V. Sarycheva, Y. A. Pushkareva

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** The standard of living of families with children is complex and ambiguous. This problem is due to the fact that in the Russian Federation there are a sufficient number of families with children living in poverty or even below the poverty line. Therefore, it is important to identify such problems and improve the quality of life of population groups that cannot independently solve the problems of family life support due to certain circumstances. ***The purpose of the research*** is to conduct a statistical analysis of child well-being in the Republic of Mari El, to determine the level of child well-being in the Republic of Mari El in the context of all subjects of the Russian Federation, to identify socio-economic indicators that affect the main indicators of child well-being and build scenario forecasts. ***Materials and methods.*** The published statistical data of the Federal State Statistics Service and the data of the project "To be precise" served as the information base for conducting the declared study. Multivariate cluster analysis methods, principal component analysis, as well as regression and time series forecasting methods were used as research tools. ***Results of the research, discussion.*** The article proposes a methodology for analyzing and predicting child well-being on the example of the Republic of Mari El, based on the use of cluster analysis methods for the principal components and various regression models. This approach allows you to determine the factors that determine child well-being in a particular area. ***Conclusion.*** The level of child well-being in the Republic of Mari El is quite low compared to other subjects of Russia, this is primarily due to the low income of families. Particular attention should be paid to such indicators as: the subsistence minimum for a child under the age of 16 (18), the number of children who received a regular financial aid and the income of households with children. To improve the quality of life of children, it is necessary to develop new social programs, support families economically, legally and socially, and follow existing programs, such as the Decade of Childhood, in this case, the well-being of children will develop in a positive dynamic.

Keywords: child well-being, cluster analysis, principal component analysis, systems of regression equations, scenario forecasts, Republic of Mari El

The authors declare no conflict of interest.

For citation: *Sarycheva T. V., Pushkareva Y. A.* Statistical analysis of child well-being in the Republic of Mari El. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics",* 2022, vol. 8, no. 3, pp. 321–333. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-321-333

Ведение

В настоящее время уровень жизни населения считается одной из главных социальных категорий, которая сопоставляет потребности человека и способность их удовлетворить. Одно из главных направлений социальной защиты – это семейная политика. Данная политика представляет собой систему различных мер, таких как экономические, правовые, социальные и организационные, направленные непосредственно на развитие семей с детьми. Это нужно для инвестирования в человеческий капитал детей для будущего развития всей страны, так как уровень жизни, здоровья и образования в детстве оказывает влияние на дальнейшее развитие социального и экономического потенциала человека на протяжении всей его жизни.

Особое внимание в структуре семейной политики приобретает оценка такого понятия, как «детское благополучие». На данный период времени термин «благополучие» раскрывается как многофакторная модель, в которую входят такие показатели, как экономическая составляющая, социальная, культурная и психологическая [2]. Особое внимание при оценке детского благополучия необходимо обратить на такую категорию детей и подростков, которая столкнулась с тяжелой жизненной ситуацией, бедностью, насилием, плохими жилищными условиями [1].

Материалы и методы

По данным официальной статистики, в Республике Марий Эл на 1 января 2022 года насчитывается порядка 147957 детей в возрасте от 0 до 18 лет. Для более точного определения уровня детского благополучия на территории Республики Марий Эл в разрезе всех субъектов Российской Федерации был проведен кластерный анализ на базе основных показателей, влияющих на уровень детского благополучия, и добавлением новых.

Для проведения исследования были взяты данные из статистических сборников сайта Росстат и из банка данных проекта «Если быть точным»[1]. Для формирования групп при помощи кластерного анализа был использован политетический подход, то есть все группированные признаки одновременно участвовали в группировке. При помощи кластерного анализа была проведена классификация 80 регионов Российской Федерации. Такие регионы, как г. Москва, Краснодарский

[1] Социальное положение и уровень жизни населения России, 2020; Статистический сб. / Росстат. М., 2020. URL: https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 17.04.2022). Проект «Если быть точным». URL: https://tochno.st/ (дата обращения: 17.04.2022).

край, Республика Дагестан, Республика Ингушетия и Чеченская Республика, были убраны из первоначальной выборки в силу того, что некоторые переменные имеют сильное различие, по сравнению с другими регионами страны.

Были отобраны следующие показатели для кластерного анализа [4]:

x_1 – величина прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет, руб.;

x_2 – численность граждан, имеющих право на меры социальной поддержки, чел.;

x_3 – численность детей, получивших регулярную денежную выплату, чел.;

x_4 – средний размер регулярной денежной выплаты, руб. в месяц на одного получателя;

x_5 – доля детей в возрасте от 3 до 18 лет, посещающих дополнительные образовательные (развивающие) занятия, в том числе на бесплатной основе (в процентах к общему числу детей в соответствующем возрасте), %;

x_6 – малоимущие семьи с детьми, %;

x_7 – дети с инвалидностью, %;

x_8 – дети, родители которых лишены/ограничены в родительских правах, чел./10000;

x_9 – дети среди потерпевших, чел./100000;

x_{10} – дети, охваченные дополнительным образованием, %;

x_{11} – пособия, компенсации и иные выплаты – всего, руб.;

x_{12} – денежный доход домохозяйств с детьми – всего, руб.;

x_{13} – численность детей-инвалидов по полу в разрезе субъектов РФ, человек.

Первоначально были проведены изменения в размерности выборки при помощи метода факторного анализа (метода главных компонент) с целью формирования интегральных показателей, включающих ряд факторов, из условия привнесения ими значимой информационной нагрузки [3]. Были получены два набора факторных признаков, разделенных на 4 компонента. Оценка корректности числа искомых компонент проводилась на основе графической и аналитической интерпретации. Таким образом, статистическое качество факторного разграничения доказывалось изучением показателей общей и кумулятивной дисперсии из условия присутствия значимых различий межфакторных дисперсий, обуславливающих полноценность информационной нагрузки каждой полученной компоненты (f_n). Число отобранных компонент также признавалось достаточным при выполнении условия максимизации процента кумулятивной дисперсии (70 % и более) (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Собственные значения. Главные компоненты / Eigenvalues. Principal components

№ главной компоненты / No. of the main component	Собственные значения главных компонентов / Eigenvalues of the principal components	Процент объясненной дисперсии / Percentage of variance explained	Накопленные собственные значения / Accumulated eigenvalues	Накопленный процент объясненной дисперсии / Accumulated percentage of variance explained
1	3,32	25,58	3,32	25,58
2	3,01	23,12	6,33	48,70
3	2,25	17,35	8,59	66,05
4	1,15	8,86	9,74	74,90

Как видно из представленной таблицы, собственные значения первых 4-х главных компонент имеют значения больше единицы, что говорит о хорошем распределении. Стоит отметить, что процент общей дисперсии по каждому из факторов является относительно хорошим, первый фактор является самым информативным, так как уровень общей дисперсии − самый наибольший из всех. Сумма кумулятив также является почти 75 %, что говорит о хорошем расположении факторов. С целью перетасовки компонент и выбора наилучшего состава выделенных компонент, был применен метод вращения факторов варимакс (табл. 2).

На основании этого разделения были сформированы 4 главные компоненты (табл. 3).

Таблица 2 / Table 2

**Распределение факторных нагрузок (вращение – варимакс) /
Distribution of factor loads (rotation − varimax)**

№ показателя / Indicator no.	f_1	f_2	f_3	f_4
x_1	-0,07	0,00	0,89	0,29
x_2	0,96	0,13	0,04	-0,12
x_3	0,94	0,08	0,03	-0,08
x_4	-0,35	-0,19	0,34	0,08
x_5	0,04	0,83	0,13	0,10
x_6	-0,07	-0,83	-0,18	0,25
x_7	0,03	-0,68	0,04	-0,47
x_8	-0,14	0,05	0,34	0,82
x_9	-0,23	0,03	-0,12	0,85
x_{10}	0,17	0,74	-0,08	0,21
x_{11}	-0,04	-0,57	0,50	-0,14
x_{12}	0,17	0,14	0,93	-0,12
x_{13}	0,66	-0,34	0,04	-0,48
Сумма, вошедших x_i	1,80	1,92	1,67	1,39
Сумма общая	2,50	2,90	2,23	2,10
Коэффициент информативности	71,85 %	66,09 %	74,65 %	66,32 %

Таблица 3 / Table 3

**Состав главных компонент исходной выборки /
Composition of the principal components of the original sample**

Компонента / Component	Состав показателей / Composition of indicators
f_1– социальная поддержка детей от государства	x_2 − численность детей, имеющих право на меры социальной поддержки, человек; x_3 − численность детей, получивших регулярную денежную выплату, человек
f_2 – доля детей, имеющих доступ к дополнительному образованию	x_5 − доля детей в возрасте от 3 до 18 лет, посещающих дополнительные образовательные (развивающие) занятия на бесплатной основе (в процентах к общему числу детей в соответствующем возрасте), %; x_6 − малоимущие семьи с детьми, %; x_{10} − дети, охваченные дополнительным образованием, %
f_3– финансовая устойчивость	x_1 − величина прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет, руб.; x_{12} − денежный доход домохозяйств с детьми – всего, руб.
f_4– социальное неблагополучие среди детского населения	x_8 − дети, родители которых лишены / ограничены в род. правах, чел./10000; x_9 − дети среди потерпевших, чел./10000

Результаты проведенного факторного анализа на основе метода главных компонент позволили уменьшить выборку, выделив в ее составе четыре значимые компоненты: социальная поддержка детей от государства (в составе 2-х факторов), доля детей, имеющих доступ к дополнительному образованию (в составе 3-х факторов), финансовая устойчивость (в составе 2-х факторов) и социальное неблагополучие среди детского населения (в составе 2-х факторов).

На следующем этапе были использованы методы кластерного анализа с целью разбиения совокупности регионов на группы, наиболее схожие по структуре показателей. Для разделения на кластеры было использовано обычное евклидово расстояние. Классификация представленных субъектов осуществлялась при помощи метода k-средних с разделением на 5 кластеров. Сумма внутриклассовой равна 6,721. Первый кластер состоит из 10 субъектов, во второй кластер входит 20 наблюдений, в третий кластер − 10 наблюдений, 4-й кластер состоит из 18 субъектов РФ, в последний, 5-й кластер входит 22 наблюдения. Результаты кластеризации представлены в таблице 4.

Таблица 4 / Table 4

Состав кластеров при помощи метода k-средних / Composition of clusters using the k-means method

Кластер / Cluster	Состав кластера / Cluster Composition
1	Республика Татарстан, Ставропольский край, Республика Башкортостан, Свердловская область, Ростовская область, Челябинская область, Нижегородская область, Волгоградская область, г. Санкт-Петербург, Московская область
2	Амурская область, Республика Карелия, Томская область, Ярославская область, Псковская область, Орловская область, Костромская область, Новосибирская область, Республика Крым, Астраханская область, Калужская область, Архангельская область, Республика Коми, Пензенская область, Удмуртская Республика, Пермский край, Приморский край, Вологодская область, Новгородская область, Ивановская область
3	Ямало-Ненецкий авт. округ, Республика Саха (Якутия), Ханты-Мансийский авт. округ, Сахалинская область, Хабаровский край, Мурманская область, Чукотский авт. округ, Магаданская область, Камчатский край, Ненецкий автономный округ
4	Республика Мордовия, Чувашская Республика, Курская область, Калининградская область, Тульская область, Самарская область, Владимирская область, Липецкая область, Республика Адыгея, Брянская область, Республика Северная Асетия, Республика Калмыкия, Республика Марий Эл, Воронежская область, Ленинградская область, г. Севастополь, Рязанская область, Белгородская область
5	Забайкальский край, Республика Алтай, Еврейская авт. область, Курганская область, Республика Бурятия, Красноярский край, Иркутская область, Тюменская область, Республика Тыва, Карачаево-Черкесская Республика, Кабардино-Балкарская Республика, Саратовская область, Оренбургская область, Ульяновская область, Тамбовская область, Республика Хакасия, Кировская область, Алтайский край, Омская область, Кемеровская область, Тверская область, Смоленская область

Анализируя рисунок 1, можно заметить, что наибольшее различие в средних величинах показателей пяти кластеров наблюдается по 3-й главной компоненте (f_3 − финансовая устойчивость). Данное различие показывает, что регионы, входящие в 3-й кластер, имеют наибольшую величину прожиточного минимума и более высокий уровень доходов домашних хозяйств. В данный кластер входят регионы, находящиеся на территории Крайнего Севера Российской Федерации, и поэтому у них существует особая «процентная надбавка за работу и проживание в районах с особыми климатическими условиями», которая непосредственно влияет на их уровень дохода.

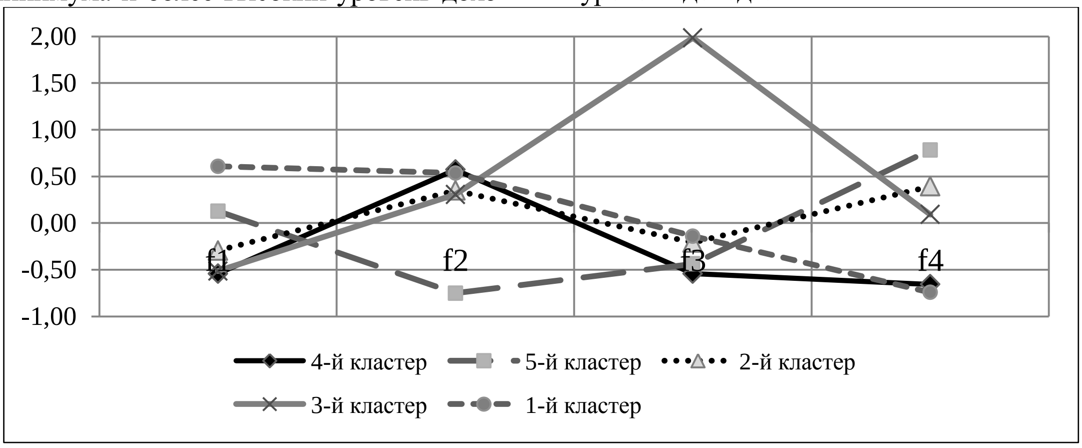

Рис. 1. График средних значений для каждого кластера / Fig. 1. Graph of averages for each cluster

Республика Марий Эл входит в первый кластер и по графику средних значений. Видно, что кривая не имеет каких-либо особых отличий от остальных кривых кластеров. Так, по показателю f_1 – социальная поддержка детей от государства, кластер с республикой находится на 4-м месте из всех кластеров, что может говорить о том, что на территории Республики Марий Эл низкое количество детей, имеющих право и получивших государственную поддержку от государства, по сравнению с другими регионами в кластерах.

Средние значения кластера 4 по показателю f_4 – социальное неблагополучие среди детского населения, достаточно низкое, и это хорошо, т. к. показывает, что уровень детской преступности и сиротства в регионе данного кластера – один из самых низких. Также хорошим значением обладает и f_2 – доля детей, имеющих доступ к дополнительному образованию, ведь он один из самых высоких среди пяти кластеров. Это показывает, что в регионах 4-го кластера пристально относятся к дополнительному образованию среди детей, как к платному, так и бесплатному. Однако по главной компоненте f_3 – финансовая устойчивость, средние значения кластера, в который входит Республика Марий Эл, одни из самых низких. Это говорит о том, что в данных регионах одни из самых низких уровень дохода и величина прожиточного минимума на ребенка. Значимость каждого показателя в отдельности при использовании кластерного анализа можно определить на основе результатов дисперсионного анализа (табл. 5).

Таблица 5 / Table 5

**Дисперсионный анализ по методу k-средних для 5-ти кластеров /
ANOVA by k-means for 5 clusters**

№ / No.	Межгрупповая дисперсия / Intergroup variance	Степени свободы / Degrees of freedom	Внутригрупповая дисперсия / Intragroup variance	Степени свободы / Degrees of freedom	F	Уровень значимости / Significance level
f_1	9,99	4	13,52	75	13,85	0
f_2	21,37	4	22,03	75	39,73	0
f_3	61,64	4	19,10	75	60,50	0
f_4	42,50	4	20,06	75	18,19	0

Согласно полученным результатам, наиболее значимые различия между кластерами наблюдаются по показателям: финансовая устойчивость (f_3), доля детей, имеющих доступ к дополнительному образованию (f_2). Эти выводы были сделаны на основании данных, полученных по критерию F. Также, с целью более точной оценки каждого кластера, были рассчитаны средние значения показателей, входящих в состав главных компонент (табл. 6).

Таблица 6 / Table 6

**Средние значения исходных признаков, входящих в состав главных компонент, по каждому кластеру /
Average values of the initial features included in the principal components for each cluster**

Переменная / Variable	Средние значения / Averages				
	4-й кластер / 4th cluster	5-й кластер / 5th cluster	2-й кластер / 2nd cluster	3-й кластер / 3rd cluster	1-й кластер / 1st cluster
1	2	3	4	5	6
x_1	10712,4	11977,9	12204,6	19915,9	11273,4
x_2	49402,9	100662,9	53936,6	47702,0	196771,4
x_3	32184,3	67689,1	41198,9	36997,6	134620,4
x_5	58,2	44,1	59,6	58,2	57,1
x_6	16,0	31,4	18,6	15,4	12,0

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6
x_8	9,6	18,7	17,9	23,0	10,2
x_9	310,3	459,0	479,4	377,4	260,2
x_{10}	55,6	49,9	60,5	52,9	57,5
x_{12}	61556,8	59386,2	64379,8	125323,2	74726,6

Исходя из данных таблицы 6, а также анализа каждой переменной, входящей в состав той или иной главной компоненты, полученные кластеры были ранжированы по степени благополучия детей, проживающих в субъектах, попавших в кластер. В ходе этого распределения получилось, что 4-й кластер, в который входит Республика Марий Эл, находится на 4-м месте из 5-ти. Это говорит о том, что в республике достаточно низкий уровень детского благополучия и нужно принять необходимые меры по повышению этого показателя. Особое внимание нужно обратить на такие переменные, как: величина прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет, численность детей, получивших регулярную денежную выплату, денежный доход домохозяйств с детьми.

Для того чтобы определить, какие независимые переменные оказывают влияние на основные показатели детского благополучия, по которым наблюдается наибольшее расхождение, была сформирована система регрессионных уравнений, отражающая взаимосвязь между тремя элементами социально-экономической системы – величина прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет, руб. (y_1), численность граждан, получивших регулярную денежную выплату, чел. (y_2), денежный доход домохозяйств с детьми, руб. (y_3) (эндогенными переменными) [5]. В свою очередь состояние указанных элементов в каждый момент можно охарактеризовать с помощью системы объясняющих, экзогенных, переменных [6; 8; 10]:

x_1 – численность граждан, имеющих право на меры социальной поддержки, чел.;

x_2 – средний размер регулярной денежной выплаты, рублей в месяц на одного получателя, руб.;

x_3 – доля детей в возрасте от 3 до 18 лет, посещающих дополнительные образовательные (развивающие) занятия, в том числе на бесплатной основе (в процентах к общему числу детей в соответствующем возрасте);

x_4 – доля малоимущих семей с детьми, %;

x_5 – доля детей с инвалидностью, %;

x_6 – численность детей, родители которых лишены / ограничены в родительских правах, чел./10000;

x_7 – численность детей среди потерпевших, чел./100000;

x_8 – доля детей, охваченных дополнительным образованием, %;

x_9 – пособия, компенсации и иные выплаты – всего, руб.;

x_{10} – численность детей-инвалидов по полу в разрезе субъектов РФ, чел.;

x_{11} – площадь территории, тыс. км^2;

x_{12} – численность населения за 2020 г., тыс. чел.;

x_{13} – среднегодовая численность занятых, тыс. чел.;

x_{14} – среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.;

x_{15} – потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб.;

x_{16} – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб.;

x_{17} – валовой региональный продукт за 2019 г., млрд руб.;

x_{18} – инвестиции в основной капитал, млрд руб.;

x_{19} – основные фонды в экономике (по полной учетной стоимости; на конец года), млрд руб.;

x_{20} – продукция сельского хозяйства – всего, млрд руб.;

x_{21} – ввод в действие жилых домов тыс. м^2 общей площади жилых помещений;

x_{22} – оборот розничной торговли, млрд руб.;

x_{23} – добыча полезных ископаемых, млрд руб.;

x_{24} – обрабатывающее производство, млрд руб.;

x_{25} – обеспечение электрической энергией, газом и паром, млрд руб.;

x_{26} – водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений.

Для оценки коэффициентов одновременной системы уравнений был использован двухшаговый метод наименьших квадратов (2МНК). На основе системы приведенных уравнений были получены теоретические значения для эндогенных переменных. Подстановкой их вместо фактических значений в каждое уравнение структурной формы были оценены коэффициенты структурной формы (табл. 7):

$$\begin{cases} y_1 = 2662{,}89 + 0{,}0071y_3 + 62{,}41x_4 + 0{,}105x_{16} - 1{,}202x_{17} \\ \quad t - \text{значение} \quad (4{,}67) \quad (3) \quad (7{,}5) \quad (-5{,}63) \\ y_3 = -16604{,}9 + 3{,}9y_1 - 346{,}4x_4 - 25{,}7x_7 + 5x_9 + 1{,}4x_{15} \\ \quad t - \text{значение} \quad (6{,}09) \ (-2{,}03) \ (-2{,}87) \ (5{,}47) \ (4{,}61) \end{cases}$$

$$y_2 = -3236{,}65 + 0{,}64x_1 + 89{,}97x_{12} - 186{,}2x_{13} + 37{,}48x_{23}$$

$$t - \text{значение} \quad (9{,}58) \quad (5{,}49) \quad (-5{,}63) \quad (4{,}18)$$

Таблица 7 / Table 7

Критериальные оценки надежности структурной формы / Criteria-based assessments of structural form reliability

№ / No.	Множественный коэффициент корреляции / Multiple correlation coefficient	Множественный коэффициент детерминации / Multiple coefficient of determination	F-статистика / F-statistics	p (уровень значимости) / p (significance level)	Стандартная ошибка проверки / Standard validation error
1	0,87	0,76	59,38	0,00	1639,02
2	0,89	0,78	67,01	0,00	27972,60
3	0,89	0,79	55,76	0,00	11499,94

Линейный коэффициент множественной корреляции характеризует тесноту связи рассматриваемого набора факторов с исследуемым признаком, оценивает тесноту совместного влияния факторов на результат. В нашем случае он равен 0,87 для 1-го уравнения, 0,89 для 2-го, для 3-го уравнения 0,9. Коэффициент детерминации равен 0,76 для 1-го уравнения, 0,78 – для 2-го, 0,79 – для 3-го. Значения достаточно велики, поэтому в модель включены все существенные факторы. При проверке статистической значимости и надежности уравнения в целом получилось, что значение $F_{табл}$ равно 1,9, в то время как значение $F_{набл}$ приравнивается к 59,38 для первого уравнения и 55,76 для второго уравнения. Оценки значимости коэффициентов уравнения, его надежности и информативности, представленные в таблице 7, говорят о том, что все коэффициенты структурной формы значимы, так как все $t_{набл}$ больше $t_{табл}$.

Заключение

Анализируя степень влияния отдельных показателей на зависимые переменные с использованием β-коэффициентов, мы сделали следующие выводы: на величину прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет, руб. – y_1 в первую очередь оказывает влияние доля малоимущих семей с детьми, % – x_4; с увеличением прожиточного минимума 62,41 % семей переходят в долю малоимущих семей; денежный доход домохозяйств с детьми, руб. – y_3 и среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб. – x_{16}, хотя и вошли в уравнение со знаком плюс, практически не оказывают влияние на величину прожиточного минимума, говоря о том, что доходы семей и заработная плата не влияют на величину прожиточного минимума на ребенка до 16 (18) лет [7]. Также в уравнение вошел такой показатель, как x_{17} – валовой региональный продукт за 2019 г., млрд руб., причем со знаком минус. Это говорит о том, что экономическая деятельность регионов снижается, что негативно сказывается на сокращении прожиточного минимума.

Анализируя влияние переменных на показатель y_3 – денежный доход домохозяйств с детьми, руб., можно отметить, что увеличение величины прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет, руб. (y_1), пособия, компенсации и иные выплаты – x_4 и потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб. (x_{15}), вошедшие в уравнение со знаком плюс, оказывают положительное влияние на увеличение доходов домохозяйств. Однако такие показатели, как x_4 и x_7 (доля малоимущих семей с детьми, % и численность детей среди потерпевших, чел./100000), вошли в уравнение со знаком минус.

Увеличение численности граждан, получивших регулярную денежную выплату, чел. (y_2), в рассматриваемый период времени происходило за счет роста таких показателей, как численность граждан, имеющих право на меры социальной поддержки, численность населения и добыча полезных ископаемых.

В качестве сценарных прогнозов [9] в работе представлены прогнозы трех показателей, которые оказывают наиболее сильное влияние на уровень детского благополучия: величина прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет; денежный доход домохозяйств с детьми; средний размер назначенных социальных пенсий детей-инвалидов в возрасте до 18 лет по состоянию на 1 января, руб. в месяц.

Для начала был составлен сценарный прогноз для величины прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет в соответствии с тремя макроэкономическими сценариями (оптимистичный, умеренный и пессимистичный). Под оптимистчным сценарием подразумевалось то, что выделенные три показателя, определяющие уровень детского благополучия, будут расти быстрее, чем это предполагается по базовому варианту прогноза. Данный вариант прогноза исходил из задач повышения уровня благополучия детей на основе программы «Десятилетие детства» на территории Республики Марий Эл на период до 2027 года. Умеренный сценарий построен на основе действующих прогнозов основных факторов. Данный прогноз был построен на основании анализа тенденций предыдущих лет показателей, характеризующих величину прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет. Пессимистичный прогноз основан на том предположении, что внешние условия будут складываться не так благоприятно, как ожидалось ранее.

На рисунке 2 представлен график развития всех трех предположительных сценариев. Видно, что наиболее удачным сценарием развития событий будет считаться оптимистичный прогноз, так как в таком случае величина прожиточного минимума увеличится на 5 % − это связано с тем, что основные показатели, влияющие на эту переменную, будут увеличиваться. Исходя из проделанных расчетов, итоги которых представлены в таблице 8, для того чтобы увеличить величину прожиточного минимума, необходимо придерживаться оптимистичного прогноза развития событий. Так, к IV кв. 2024 г. данный показатель будет составлять 13508 руб., что больше на 643 руб., если придерживаться умеренного развития.

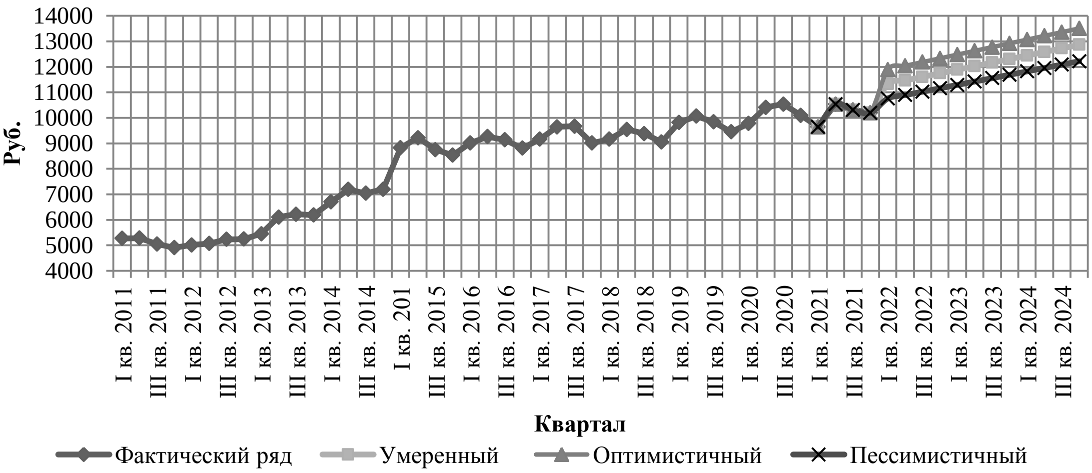

Рис. 2. Расчет величины прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет /
Fig. 2. Calculation of the subsistence minimum for a child under the age of 16 (18) years

Увеличение прожиточного минимума на ребенка до 16 (18) лет должно происходить за счет увеличения таких факторов, как *денежный доход домохозяйств с детьми, руб.; среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб.; валовой региональный продукт за 2019 г., млрд руб., и уменьшения такого показателя, как доля малоимущих семей с детьми, %.*

Подобным образом был рассчитан такой показатель, как денежный доход домохозяйств с детьми, руб., в соответствии с тремя макроэкономическими сценариями (оптимистичный, умеренный и пессимистичный) (табл. 8).

Таблица 8 / Table 8

Прогноз денежного дохода домохозяйств с детьми, руб., при помощи сценарного прогноза / Forecast of monetary income of households with children, RUB, using scenario forecast

Год / Year	Оптимистичный / Optimistic	Умеренный / Moderate	Пессимистичный / Pessimistic
2018	48177	48177	48177
2019	48955	48955	48955
2020	50067	50067	50067
2021	**56460**	**53771**	**51082**
2022	**58560**	**55771**	**52982**
2023	**60660**	**57771**	**54882**

На 2020 год данный показатель по Республике Марий Эл составляет 50067 рублей. Если анализировать его при помощи умеренного типа на основе действующих прогнозов основных факторов, то денежные доходы домохозяйств с детьми увеличатся на 7704 руб., достаточно хорошая динамика. Однако если предположить, что произойдет изменение независимых переменных (увеличение таких показателей, как величина прожиточного минимума на ребенка в возрасте до 16 (18) лет, величина пособий, компенсаций и иных выплат, а также размер потребительских расходов в среднем на душу населения и сокращение доли малоимущих семей с детьми и численности детей среди потерпевших), то к 2023 г. денежный доход домохозяйств с детьми достигнет суммы, равной 60660 руб., и будет больше на 4,76 %, чем в случае умеренного развития. На рисунке 3 представлены все варианты сценарного прогноза. Однако хочется обратить внимание на пессимистичный сценарий.

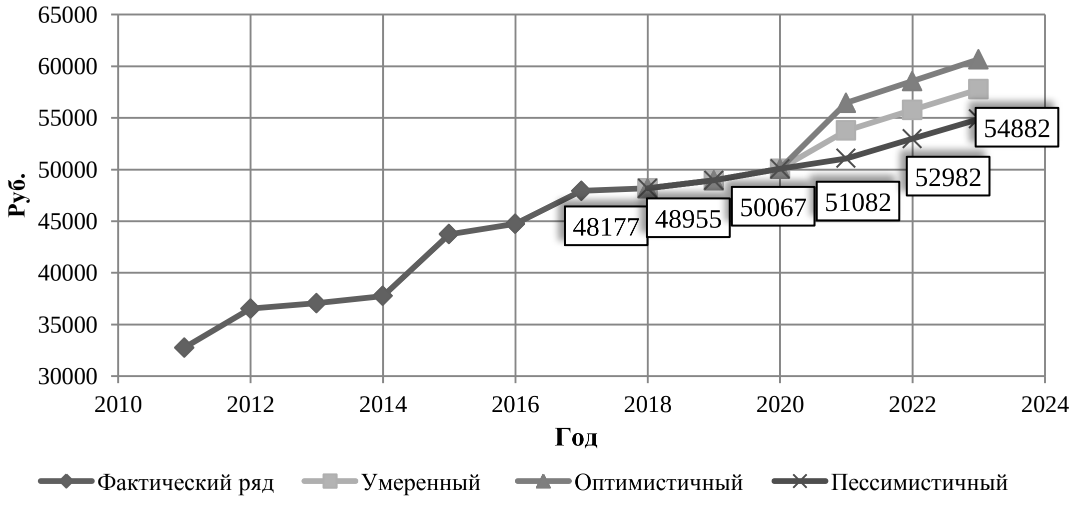

Рис. 3. Расчет денежного дохода домохозяйств с детьми, руб. /
Fig. 3. Calculation of monetary income of households with children, RUB

По графику видно, что данный прогноз так же, как и два остальные, имеет возрастающую динамику, однако его показатели намного ниже оптимистичного прогноза и умеренного. Это можно связать с тем, что при данном виде сценарного прогноза во внимание берется факт того, что внешние условия будут складываться не так благоприятно, как ожидалось ранее. Так, если при оптимистичном варианте денежные доходы домохозяйств будут оставлять 60660 руб., то по прогнозам пессимистичного данный показатель будет равен всего 54882 руб., что на 5777 руб. меньше.

На основе данной системы был проанализирован еще такой показатель, как средний размер назначенных социальных пенсий детей-инвалидов в возрасте до 18 лет по состоянию на 1 января, руб. в месяц. Как можно видеть, наилучшим развитием для данного показателя тоже будет считаться оптимистичный прогноз. По рисунку 4 непонятно, какой сценарий будет наилучшим для данного показателя, поэтому был построен линейный тренд, найден коэффициент детерминации (R^2) и рассчитана средняя абсолютная относительная ошибка.

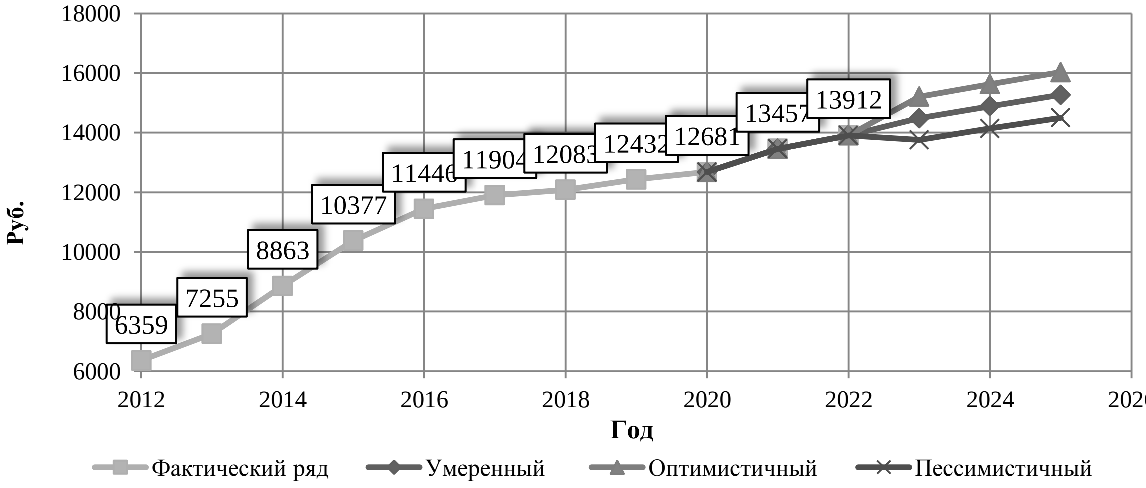

Рис. 4. Расчет среднего размера пенсий детей-инвалидов, руб. /
Fig. 4. Calculation of the average pension for disabled children, RUB

В таблице 9 представлено сравнение трех сценариев по R^2 и по средней абсолютной относительной ошибке. Можно видеть, что пессимистичный прогноз имеет наименьший R^2 = 0,89, потому этот тип сценарного прогноза отпадает. У оптимистичного и умеренного прогнозов R^2 = 0,94 равны, поэтому выбор наилучшей модели происходил по выбору наименьшей средней абсолютной относительной ошибки модели. Средняя абсолютная относительная ошибка оптимистичного прогноза равна 12,44 %, умеренного прогноза – 11,74 %, из этого следует, что умеренный прогноз будет считаться на данный момент наилучшим из 3-х сценариев развития среднего размера пенсий детей-инвалидов, руб.

Таблица 9 / Table 9

Сравнение сценарных прогнозов / Comparison of scenario forecasts

Вариант прогноза / Forecast option	R^2	Средняя абсолютная ошибка / Average absolute error
Оптимистичный	0,93	12,44 %
Умеренный	0,93	11,74 %
Пессимистичный	0,89	11,13 %

Однако стоит отметить, что оптимистичная прогнозная модель тоже имеет смысл и качество данной модели хорошее. Из этого следует, что при наилучшем развитии социально-экономического положения Республики Марий Эл средний размер назначенных социальных пенсий детей-инвалидов в возрасте до 18 лет по состоянию на 1 января, руб. в месяц, к 2025 г. будет составлять 16028 рубля. В таком случае можно предположить, что повышение уровня благополучия детей может быть достигнуто за счет изменения наиболее значимых факторов, представленных в составе главных компонент.

1. Арчакова Т. О., Веракса А. Н., Зотова О. Ю., Перелыгина Е. Б. Субъективное благополучие у детей: инструменты измерения и возрастная динамика // Психологическая наука и образование. 2017. Т. 22. № 6. С. 68–76. DOI: https://doi.org/10.17759/pse.2017220606

2. Бессчетнова О. В. Благополучие детей как социальная проблема современности // Logos et Praxis. 2019. Т. 18. № 4. С. 42−52. DOI: https://doi.org/10.15688/lp.jvolsu.2019.4.5

3. Болтава А. Л., Сухенко В. А., Кобелева А. А. Методы факторного анализа; методика расчета, преимущества и ограничения использования // Развитие экономики и менеджмента в современном мире: сб. научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Воронеж : Инновационный центр развития образования и науки, 2014. С. 59−62.

4. Калабихина И. Е., Кабекова З. Г. Методология построение индексов детского благополучия для мониторнига детей в рамках реализации Десятилетия детства в России // Государственное управление. Электронный вестник. 2021. № 88. С 52−78. DOI: https://doi.org/10.24412/2070-1381-2021-88-52-78

5. Кузнецова А. Ю. Качество детства: проблемы и подходы в их решении // Государственная служба. 2020. Т. 22. № 5. С 6−11. DOI: https://doi.org/10.22394/2070-8378-2020-22-5-6-11

6. Кучма В. Р. [и др.] Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 10. С. 990−995. DOI: https://doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995

7. Степаненко В. В., Шабунова А. А. Влияние материального положения семьи на здоровье детей // Экономические и социальные перемены в регионе: факты, тенденции, прогноз. 2009. № 1 (45). С. 80−85. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=17390525 (дата обращения: 15.04.2022).

8. Стрельникова В. Н. Социальное благополучие детства // Социология и социальная работа: современные образовательные и научно-исследовательские практики: сборник материалов научно-практич. конф. с международным участием, посвящ. 30-летию социологического факультета Самарского университета (14–15 ноября 2019 г.). Самара : САМАРАМА, 2019. С. 535−543. URL: http://repo.ssau.ru/handle/Sociologiya-i-socialnaya-rabota/SOCIALNOE-BLAGOPOLUChIE-DETSTVA-80465?mode=full (дата обращения: 13.04.2022).

9. Цыгичко В. Н., Черешкин Д. С. Сценарный метод прогнозирования и оценки рисков возникновения негативных последствий стратегических решений // Труды Института системного анализа Российской академии наук. 2018. Т. 68. № 4. С. 74−83. DOI: https://doi.org/10.14357/20790279180407

10. Шабунова А. А. Влияние социального положения семей на здоровье и развитие детей // Экономические и социальные перемены в регионе: факты, тенденции, прогноз. 2006. № 1 (32). С. 63−69. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=17335932 (дата обращения: 25.04.2022).

Статья поступила в редакцию 02.06.2022 г.; одобрена после рецензирования 30.06. 2022 г.; принята к публикации 22.08.2022 г.

Об авторах

Сарычева Татьяна Владимировна
доктор экономических наук, доцент, директор института цифровых технологий, профессор кафедры прикладной статистики и информатики, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), *tvdolmatova@bk.ru*

Пушкарева Юлия Александровна
магистрант, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), *puskarevaula@gmail.com*

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Archakova T. O., Veraksa A. N., Zotova O. Yu., Perelygina E. B. Sub"ektivnoe blagopoluchie u detei: instrumenty izmereniya i vozrastnaya dinamika [Subjective well-being in children: measurement tools and age dynamics]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* = Psychological Science and Education, 2017, vol. 22, no. 6, pp. 68–76. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.17759/pse.2017220606

2. Besschetnova O. V. Blagopoluchie detei kak sotsial'naya problema sovremennosti [Welfare of children as a modern social problem]. *Logos et Praxis*, 2019, vol. 18, no. 4, pp. 42−52. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.15688/lp.jvolsu.2019.4.5

3. Boltava A. L., Sukhenko V. A., Kobeleva A. A. Metody faktornogo analiza; metodika rascheta, preimushchestva i ogranicheniya ispol'zovaniya [Factor analysis methods; calculation method, advantages and limitations of use]. *Razvitie ekonomiki i menedzhmenta v sovremennom mire: Sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* = Development of economics and management in the modern world: Collection of scientific papers based on the results of the International scientific and practical conference, Voronezh, Innovative center for the development of education and science Publ., 2014, pp. 59−62. (In Russ.).

4. Kalabikhina I. E., Kabekova Z. G. Metodologiya postroeniya indeksov detskogo blagopoluchiya dlya monitorniga detei v ramkakh realizatsii Desyatiletiya detstva v Rossii [Methodology for constructing indices of child well-being for monitoring children's state in the framework of implementing the Decade of Childhood in Russia]. *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik* = Public Administration E-journal (Russia), 2021, no. 88, pp. 52−78. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.24412/2070-1381-2021-88-52-78

5. Kuznetsova A. Yu. Kachestvo detstva: problemy i podkhody v ikh reshenii [The quality of childhood: problems and approaches to resolving them]. *Gosudarstvennaya sluzhba* = Public Administration, 2020, vol. 22, no. 5, pp. 6−11. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.22394/2070-8378-2020-22-5-6-11

6. Kuchma V. R. Populyatsionnoe zdorov'e detskogo naseleniya, riski zdorov'yu i sanitarno-epidemiologicheskoe blagopoluchie obuchayushchikhsya: problemy, puti resheniya, tekhnologii deyatel'nosti [Population health of children, risks to health and sanitary and epidemiological wellbeing of students: problems, ways of solution and technology of the activity]. *Gigiena i sanitariya* = Hygiene and Sanitation, Russian Journal, 2017, vol. 96, no. 10, pp. 990−995. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-10-990-995

7. Stepanenko V. V., Shabunova A. A Vliyanie material'nogo polozheniya sem'i na zdorov'e detei [Families' material conditions influence on children's health]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny v regione: fakty, tendentsii, prognoz* = Economic and Social Changes in the Region: Facts, Trends, Forecast, 2009, no. 1 (45), pp. 80−85. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=17390525 (accessed 15.04.2022). (In Russ.).

8. Strelnikova V. N. Sotsial'noe blagopoluchie detstva [Social welfare of childhood]. *Sotsiologiya i sotsial'naya rabota: sovremennye obrazovatel'nye i nauchno-issledovatel'skie praktiki: sbornik materialov nauchno-praktich. konf. s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashch. 30-letiyu sotsiologicheskogo fakul'teta Samarskogo universiteta* = Sociology and social work: modern educational and research practices: Collection of materials of scientific and practical conference with international participation, dedicated to 30th anniversary of the Faculty of Sociology of Samara University (November 14–15, 2019), Samara, SAMARAMA Publ., 2019, pp. 535−543. Available at: http://repo.ssau.ru/handle/Sociologiya-i-socialnaya-rabota/SOCIALNOE-BLAGOPOLUChIE-DETSTVA-80465?mode=full (accessed 13.04.2022). (In Russ.).

9. Tsygichko V. N., Chereshkin D. S. Stsenarnyi metod prognozirovaniya i otsenki riskov vozniknoveniya negativnykh posledstvii strategicheskikh reshenii [Scenario method of forecasting and assessing the risk for negative consequences of strategic decisions in organizational systems]. *Trudy Instituta Sistemnogo Analiza Rossiiskoi Akademii Nauk* = Proceedings of the Institute for Systems Analysis of the Russian Academy of Sciences, 2018, vol. 68, no. 4, pp. 74−83. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.14357/20790279180407

10. Shabunova A. A. Vliyanie sotsial'nogo polozheniya semei na zdorov'e i razvitie detei [Impact of social position of families on children's health and evolution]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny v regione: fakty, tendentsii, prognoz* = Economic and Social Changes in the Region: Facts, Trends, Forecast, 2006, no. 1 (32), pp. 63−69. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=17335932 (accessed 25.04.2022). (In Russ.).

The article was submitted 02.06.2022; approved after reviewing 30.06.2022; accepted for publication 22.08.2022.

About the authors

Tatyana V. Sarycheva
Dr. Sci. (Economics), Associate Professor, Director of the Institute of Digital Technologies, Professor of the Department of Applied Statistics and Informatics, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), *tvdolmatova@bk.ru*

Yulia A. Pushkareva
Graduate Student, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), *puskarevaula@gmail.com*

All authors have read and approved the final manuscript.

УДК 332.05
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-334-348

Многомерный анализ положения регионов РФ по социально-экономическим показателям

Т. В. Сарычева, М. В. Чемекова

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** В рыночной системе отношений особое место занимают трудовые ресурсы. Процессы, происходящие в них, в полной или частичной мере отражаются на большинстве экономических, социальных, демографических явлениях. Современный этап развития цивилизации связан с новым взглядом на рабочую силу как на один из ключевых ресурсов экономики. То, в каком состоянии находятся трудовые ресурсы, каково количество рабочей силы, непосредственно оказывает влияние на уровень жизни общества. ***Цель*:** провести многомерную группировку регионов РФ по уровню развития трудовых ресурсов и выделить социально-экономические показатели, определяющие попадание в группы. ***Материалы и методы.*** Информационной базой для проведения заявленного исследования послужили опубликованные статистические данные Федеральной службы государственной статистики. Статистическими методами для проведения многомерного анализа выступали методы кластерного анализа по главным компонентам и методы регрессионного анализа. ***Результаты исследования, обсуждения.*** В статье приведены результаты многомерной группировки регионов России, основанной на использовании метода кластерного анализа – методе Варда, в каждой из групп с помощью регрессионного анализа выделены основные социально-экономические показатели, определяющие состояние и развитие трудовых ресурсов на региональных рынках труда. ***Заключение.*** Исторически основной характеристикой производственного потенциала государства являлись трудовые ресурсы. Безусловно, то, насколько эффективно функционируют трудовые ресурсы, напрямую влияет на экономический рост как на уровне отдельного производства, так и на региональном уровне и страны в целом. Трудовые ресурсы являются движущим механизмом научно-технического прогресса и главным элементом ресурсного обеспечения организаций различных форм собственности, а также важным экономическим показателем, направленным на создание, использование и преобразование общественно полезных благ. Использование методов регрессионного анализа позволяет определить, какие различные факторы влияют на численность трудовых ресурсов в разрезе групп регионов, характеризующихся различным уровнем социально-экономического развития.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, население в трудоспособном возрасте, рынок труда региона, кластерный анализ, метод главных компонент, регрессионный анализ, регрессионные модели

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Сарычева Т. В., Чемекова М. В.* Многомерный анализ положения регионов РФ по социально-экономическим показателям // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 334–348. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-334-348

Multivariant analysis of the position of the regions of the Russian Federation by socio-economic indicators

T. V. Sarycheva, M. V. Chemekova

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Annotation. ***Introduction.*** Labor resources occupy a special place in the market system of relations. The processes taking place in them, to a full or partial extent, are reflected in most economic, social, demographic phenomena. The current stage in the development of civilization is associated with a new view on the labor force as one of the key resources of the economy. The state of labor resources, the amount of labor force, all this directly affects the standard of living of society. ***The purpose of the study*** is to carry out a multivariant grouping of the regions of the Russian Federation according to the level of development of labor resources and to highlight the socio-economic indicators that determine getting into groups. ***Materials and methods.*** The published statistical data of the Federal State Statistics Service served as the information base for the declared study. Statistical methods for multivariate analysis were methods of cluster analysis by principal components and methods of regression analysis. ***Results of the research, discussion.*** The article presents the results of a multivariant grouping of Russian regions based on the use of the cluster analysis method − the Ward method, in each of the groups using regression analysis, the main socio-economic indicators that determine the state and development of labor resources in regional labor markets are highlighted. ***Conclusion.*** Historically, the main characteristic of the state's production potential has been labor resources. Of course, how efficiently the labor resources function directly affects economic growth both at the level of individual production, and at the regional level and the country as a whole. Labor resources are the driving mechanism of scientific and technological progress and the main element of resource provision of organizations of various forms of ownership, and are also an important economic indicator aimed at the creation, use and transformation of socially useful goods. The use of regression analysis methods makes it possible to determine what various factors affect the number of labor resources in the context of groups of regions characterized by different levels of socio-economic development.

Keywords: labor resources, working-age population, regional labor market, cluster analysis, principal component analysis, regression analysis, regression models

The authors declare no conflict of interest.

For citation: *Sarycheva T. V., Chemekova M. V.* Multivariant analysis of the position of the regions of the Russian Federation by socio-economic indicators. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 334–348. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-334-348

Введение

Основной состав трудовых ресурсов формирует трудоспособное население в трудоспособном возрасте, а также работающие лица вне трудоспособного возраста и занятые иностранные трудовые иммигранты [5]. Росстатом проводится обследование состава трудовых ресурсов в определенных возрастных границах от 15 до 72 лет, от 15 лет и старше, а также в трудоспособном возрасте [8].

Для анализа показателей трудовых ресурсов в трудоспособном возрасте были взяты данные официальной статистики и охвачен временной период с 2011 по 2020 год включительно. Ниже представлена динамика общей численности трудовых ресурсов в России (рис. 1).

Рис. 1. Динамика численности трудовых ресурсов России в 2011−2020 годах /
Fig. 1 Dynamics of the number of labor resources in Russia in 2011−2020

В целом исходя из графика, мы можем наблюдать тенденцию к сокращению показателя за десять лет, однако в 2015 и 2019 годах заметно резкое увеличение значений численности трудовых ресурсов на 684792 человека и 514133 человека соответственно [11]. Данные изменения обусловлены преимущественно ростом численности в 2015 году работающих подростков и пенсионеров на 378952 человека, или на 5,8 %, увеличением населения трудоспособного возраста на 240566 человек, или на 0,3 %, а также возросла занятость в экономике трудовых иммигрантов на 65274 человека, или на 2 %. В 2019 году рост общей численности трудовых ресурсов в стране обеспечивался благодаря увеличению работающих иммигрантов на 394508 человек, или на 14,8 %, и населения трудоспособного возраста на 358769 человек, или на 0,5 %. Средняя численность трудовых ресурсов за исследуемый период составила 91298984 человек, из них населения в трудоспособном возрасте − 81741505 человек, лиц вне трудоспособного возраста − 6762112 человек и занятых иммигрантов − 2795367 человек. Таким образом, в 2020 году, по сравнению с 2011 годом, общая численность трудовых ресурсов России сократилась на 4,1 %.

Рассмотрим динамику трудовых ресурсов в Приволжском федеральном округе и в Республике Марий Эл. Отметим, что доля общей численности трудовых ресурсов Республики Марий Эл в общей численности показателя по ПФО в 2020 году была равна 2,1 %, а по России она составляла 0,4 %. Десять лет назад ситуация была похожей, доли отличались на 0,1 % в сторону увеличения. Изменение общей численности трудовых ресурсов с 2011 по 2020 годы показано на рисунке ниже (рис. 2).

Рис. 2. Динамика численности трудовых ресурсов ПФО и РМЭ в 2011−2020 годах /
Fig. 2. Dynamics of the number of labor resources of the Volga Federal District and the Republic of Mari El in 2011−2020

В Приволжском федеральном округе общая численность трудовых ресурсов в рассматриваемый период сокращалась с каждым годом в среднем на 231784 человека, или на 1,2 %, то есть прослеживается отрицательная динамика показателя. К 2020 году трудовых ресурсов стало меньше на 2086 тысяч человек, чем десять лет назад.

В Республике Марий Эл изменение общей численности трудовых ресурсов повторяет динамику соответствующего показателя по Приволжскому федеральному округу. То есть трудовые ресурсы в целом по Республике Марий Эл имеют плавную отрицательную динамику, в 2020 году, по сравнению с 2011 годом, они сократились на 67159 человек, или на 16 %.

Трудовые ресурсы являются одним из ключевых элементов экономической системы [6]. Основу трудовых ресурсов формирует показатель численности рабочей силы. Структура рабочей силы рассматривается в разрезе нескольких возрастных диапазонов, причем верхняя граница возраста может быть ограничена до 72 лет или может быть определенной как «70 лет и старше» [2]. Была рассмотрена динамика структуры рабочей силы в возрасте от 15 до 72 лет по возрастным группам в период с 2006 по 2021 годы, она представлена на графике ниже (рис. 3).

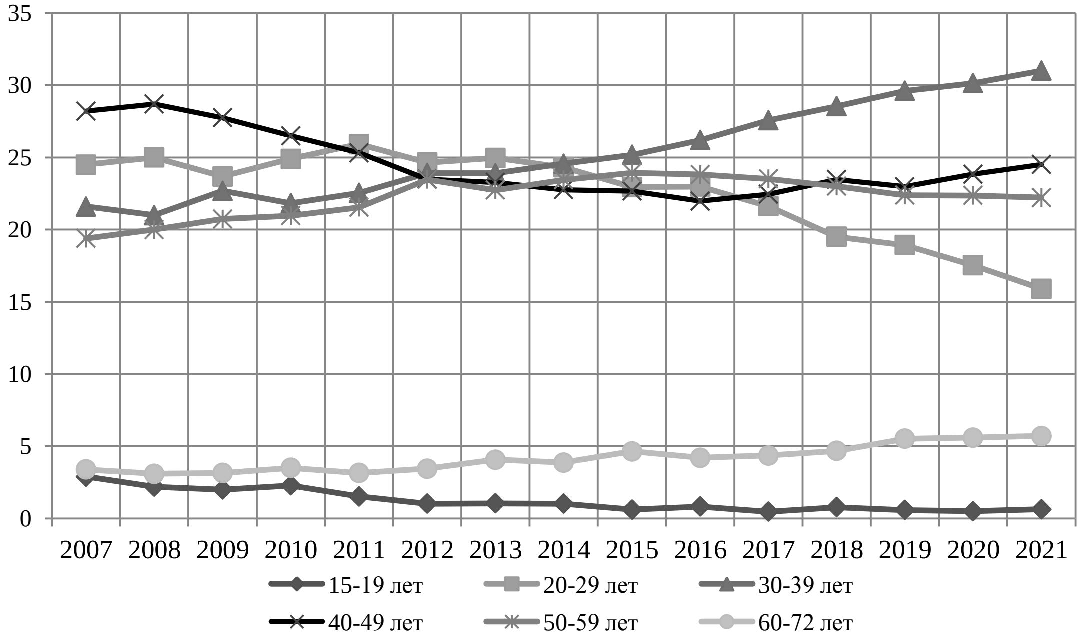

Рис. 3. Динамика структуры рабочей силы РМЭ в возрасте 15−72 лет за 2007−2021 годы /
Fig. 3. Dynamics of the labor force structure of the Republic of Mari El at the age of 15−72 years for 2007−2021

Из графика видно, что доля работающих лиц в возрасте 30−39 лет за последние пятнадцать лет увеличивается, как и доля лиц от 60 до 72 лет. За рассматриваемый период сокращение рабочей силы происходит в возрасте от 20 до 29 лет и в возрасте 15−19 лет. В остальных возрастных диапазонах явная тенденция к росту или сокращению рабочей силы за последние пятнадцать лет не наблюдалась. Однако мы можем наблюдать периоды возрастания или убывания показателей. Так, доля лица в составе рабочей силы в возрасте 40−49 лет сокращалась с 2008 по 2016 годы, а в остальные годы в целом возрастала. Доля рабочей силы в возрасте 50−59 лет с 2007 по 2012 годы увеличивалась, а с 2015 по 2021 годы уменьшалась. Степень изменения структуры рабочей силы по возрастному критерию была определена далее.

Расчет структурных сдвигов в трудовых ресурсах осуществлялся на основании индекса Рябцева. По рассчитанному показателю, равному 0,147, структура рабочей силы Республики Марий Эл за рассматриваемый период характеризовалась низким уровнем различия. Интенсивность изменений была около 15 %. В 2007 году основу рабочей силы составляли лица в возрасте 40−49 лет с долей равной 28,2 %, в 2021 году доля данной категории лиц уменьшилась до 24,5 %. 31 % от численности рабочей силы в 2021 году составляла доля лиц в возрасте 30−39 лет, в то время как в 2007 году она была меньше почти на 10 %. Доля возрастного диапазона лиц 20−29 лет в рабочей силе за пятнадцать лет сократилась на 8,6 %.

Материалы и методы

Для проведения анализа, позволяющего выделить регионы с различной степенью развития трудовых ресурсов, из 85 регионов России было выбрано 78, был исключен город Санкт-Петербург, город Москва, Московская область. Это объясняется тем, что в Москве, Санкт-Петербурге, Московской области численность рабочей силы, как и показатели, характеризующие уровень жизни населения, намного больше по численности в сравнении с другими регионами. Также не рассматривались Республика Татарстан, Новосибирская, Краснодарская и Свердловская области, так как некоторые значения показателей, влияющих на рабочую силу в данных регионах, значительно выше, чем в других субъектах РФ. В основу исследования легли показатели, представленные в сборнике Федеральной службы государственной статистики «Регионы России»[1].

[1] Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: стат. сб. / Росстат. М., 2021. 1112 с. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 13.05.2022).

Было выбрано одиннадцать факторных признаков, отражающих социально-экономическое положение региона и тем или иным образом влияющих на численность рабочей силы и, как следствие, на численность трудовых ресурсов [10], а именно:

x_1 − среднегодовая численность занятых (тыс. чел.);

x_2 – уровень безработицы (%);

x_3 − среднедушевые денежные доходы населения (руб. в мес.);

x_4 – общий коэффициент рождаемости (число родившихся на 1000 чел. нас.);

x_5 – средний размер назначенных пенсий (руб.);

x_6 – численность населения (тыс. чел.);

x_7 − общий коэффициент смертности (число умерших на 1000 чел. нас.);

x_8 – число прибывших из других регионов (%);

x_9 − выпуск бакалавров, специалистов, магистров (тыс. чел.);

x_{10} − заболеваемость на 1000 человек населения (число болезней);

x_{11} – число предприятий и организаций.

Для снижения размерности данных, было проведено объединение факторов в несколько факторных компонент.

Отбор главных компонент происходил по следующим критериям:

− проценту дисперсий первых нескольких компонент (табл. 1, столбец 2);

− собственным числам главных компонент (табл. 1, столбец 3);

– графическому методу (рис. 4).

Видим, что собственные значения трех компонент допустимые, они больше единицы. Кумулятивное значение первых нескольких компонент равно 80,29 %, оно находится в оптимальном пределе от 60 % до 80 %.

Ниже представлен график каменистой осыпи, который показывает, что осыпание первых трех компонент происходит наиболее существенно, поэтому мы можем взять данные компоненты на дальнейшее рассмотрение.

Таблица 1 / Table 1

Характеристики главных компонент / Characteristics of the principal components

Значения / Values	**% общей дисперсии / % of total variance**	**Собственные значения / Eigenvalues**
1	37,27	4,10
2	23,51	2,59
3	19,51	2,15

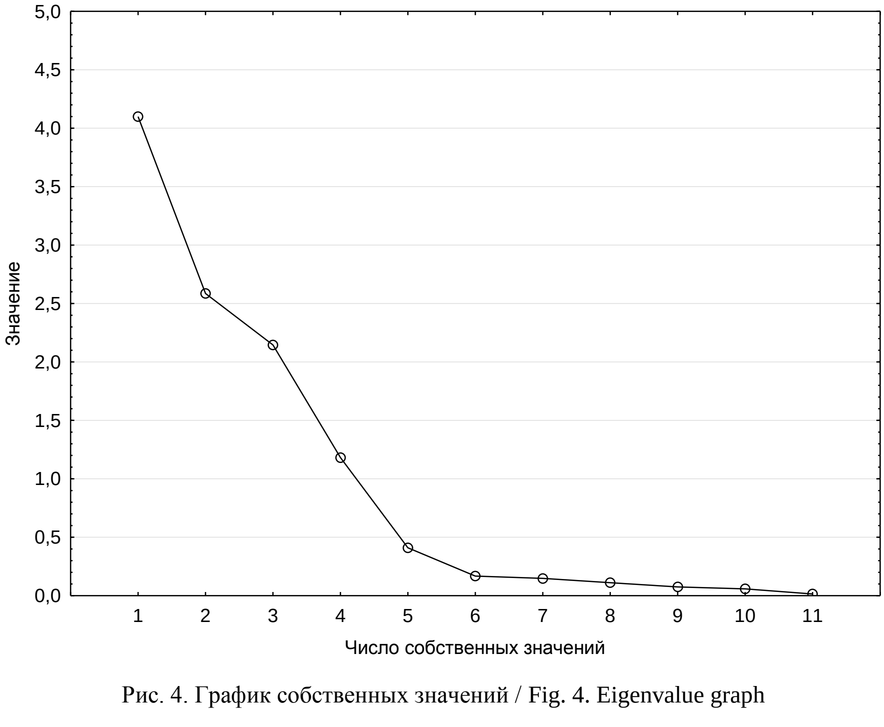

Рис. 4. График собственных значений / Fig. 4. Eigenvalue graph

В результате были выделены три главные компоненты, их факторные нагрузки, полученные с применением метода вращения «варимакс исходных», представлены в таблице ниже (табл. 2).

Видим, что первая компонента нагружена следующими факторами: x_1 – среднегодовая численность занятых (тыс. чел.); x_6 – численность населения (тыс. чел.); x_9 – выпуск бакалавров, специалистов, магистров (тыс. чел.); x_{11} – число предприятий и организаций.

Так как эти данные принадлежат различным группам показателей, сложно дать обобщенное название первой компоненте, поэтому она была названа как «занятость, выпуск кадров, численность населения и организаций».

Таблица 2 / Table 2

Факторные нагрузки с вращением / Factor loadings with rotation

Переменные / Variables	$\mathbf{f_1}$	$\mathbf{f_2}$	$\mathbf{f_3}$
x_1	**0,953**	0,001	0,002
x_2	0,045	0,185	0,597
x_3	0,007	**0,819**	0,009
x_4	0,001	0,001	**0,901**
x_5	0,019	**0,849**	0,001
x_6	**0,955**	0,006	0,000
x_7	0,006	0,048	**0,856**
x_8	0,100	0,099	0,000
x_9	**0,867**	0,024	0,009
x_{10}	0,014	0,476	0,048
x_{11}	**0,909**	0,002	0,024

Следующая, вторая компонента нагружена двумя факторами: x_3 – среднедушевые денежные доходы населения (руб. в мес.); x_5 – средний размер назначенных пенсий (руб.). Ее можно назвать «доходы населения».

Третья компонента состоит из двух факторных признаков: x_4 – общий коэффициент рождаемости (число родившихся на 1000 чел. нас.); x_7 – общий коэффициент смертности (число умерших на 1000 чел. нас.). Она получила название «естественное движение населения и безработица». Для каждой из трех компонент были посчитаны критерии информативности – Ки$_i$ (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Критерии информативности с применением вращения факторов / Criteria of informativeness using the rotation of factors

Обозначение / Designation	$\mathbf{f_1}$	$\mathbf{f_2}$	$\mathbf{f_3}$
Ки$_1$	95,03 %		
Ки$_2$		66,54 %	
Ки$_3$			71,78 %

У всех трех главных компонент значения критерия информативности больше 60 %. Таким образом, данные о факторных нагрузках позволили определить набор исходных факторных признаков, которые были определены в три главные компоненты.

Для нахождения групп схожих объектов в выборке был применен кластерный анализ. На основании сгенерированных трех компонент, главным образом влияющих на численность рабочей силы, было проведено разделение субъектов РФ на кластеры. Наилучшим методом иерархической классификации стал метод Варда. В качестве меры расстояния между кластерами использовалось евклидово расстояние. По полученным данным была построена дендрограмма разделения регионов на 3 кластера по социально-экономическим признакам (рис. 5).

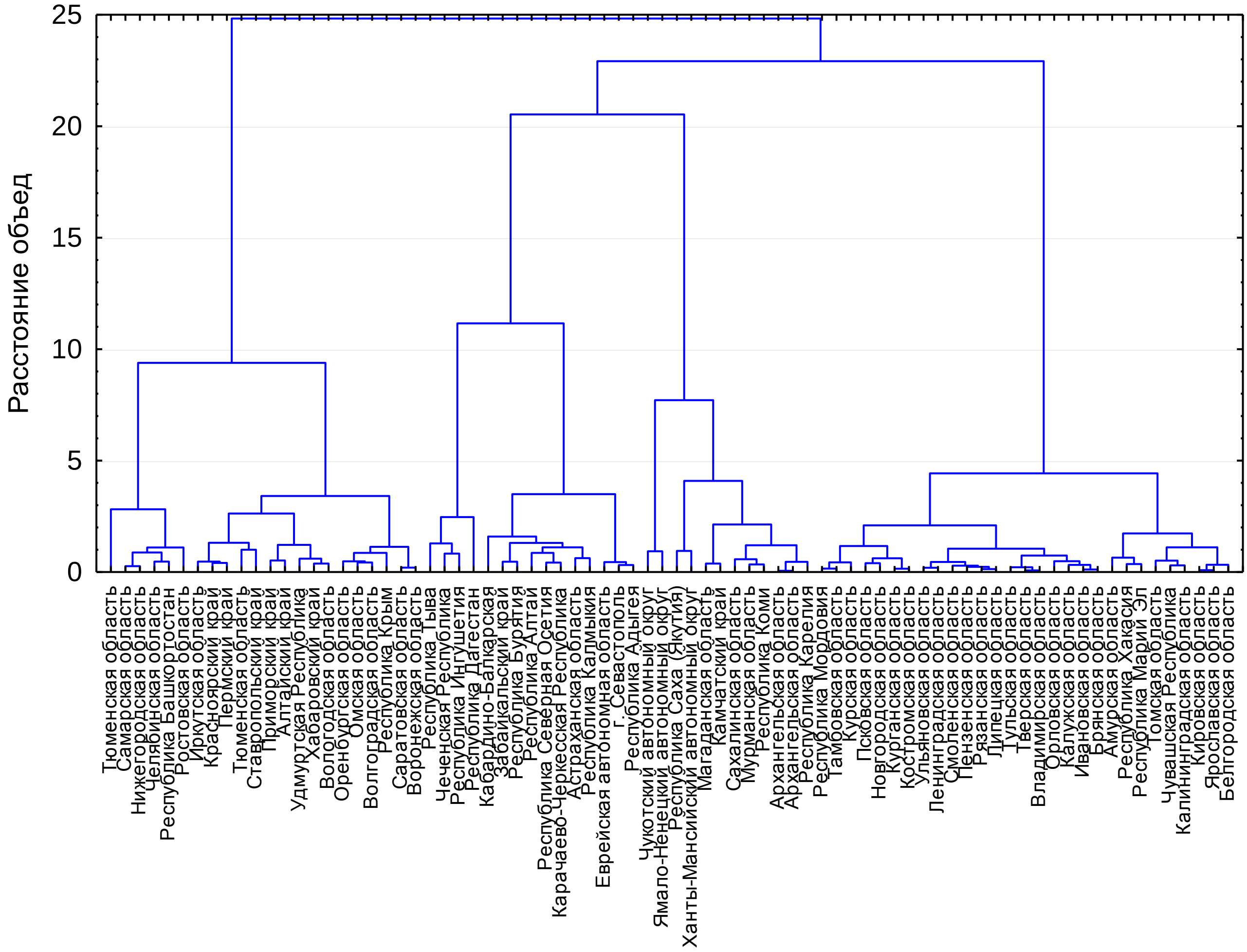

Рис. 5. Дендрограмма метода Варда на основании евклидова расстояния /
Fig. 5. Ward's method dendrogram based on Euclidean distance

В данном случае регионы разделились на 3 кластера по 22, 27, 29 субъектов соответственно. Ниже представлена таблица с составом каждого кластера (табл. 4).

Таблица 4 / Table 4

Состав трех кластеров методом Варда / Composition of three clusters by Ward's method

Округа / Districts	Регионы / Regions		
	1 кластер / 1st cluster	2 кластер / 2nd cluster	3 кластер / 3rd cluster
1	2	3	4
Приволжский ФО	Республика Башкортостан, Пермский край, Удмуртская Республика, Нижегородская, Оренбургская, Саратовская области	-	Республика Мордовия, Ульяновская область, Пензенская область, Республика Марий Эл, Чувашская Республика, Кировская область
Сибирский ФО	Иркутская, Омская области, Красноярский, Алтайский края	Республика Тыва, Алтай	Республика Хакасия, Томская область

Окончание табл. 4

1	2	3	4
Южный ФО	Ростовская, Волгоградская области, Республика Крым	Астраханская область, Республика Калмыкия, Адыгея, г. Севастополь	
Уральский ФО	Тюменская область с АО, без АО, Челябинская область	Ямало-Ненецкий АО, Ханты-Мансийский АО	Курганская область
Дальневосточный ФО	Приморский, Хабаровский края	Забайкальский, Камчатский края, Республика Бурятия, Еврейская АО, Чукотский АО, Республика Саха, Магаданская, Сахалинская области	Амурская область
Центральный ФО	Самарская область, Воронежская область	-	Тамбовская, Курская, Смоленская, Рязанская, Липецкая, Тульская, Тверская, Владимирская, Орловская, Калужская, Ивановская, Брянская, Ярославская, Белгородская, Костромская области
Северо-Западный ФО	Вологодская область	Мурманская область, Республика Коми, Карелия, Архангельская область с АО, без АО	Новгородская, Псковская, Ленинградская, Калининградская области
Северо-Кавказский ФО	Ставропольский край	Чеченская Республика, Республика Ингушетия, Дагестан, Алания, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская Республики	-

В первый кластер вошли преимущественно регионы Приволжского федерального округа, Сибирского и других. Состав второго кластера более разнообразен. Преимущественно данный кластер состоит из регионов Дальневосточного, Северо-Кавказского федеральных округов. Третий кластер в большей степени формируют регионы Центрального федерального округа. Ниже представлен график средних для трех кластеров, который показывает в средних величинах различия показателей среди всех групп субъектов РФ [4] (рис. 6).

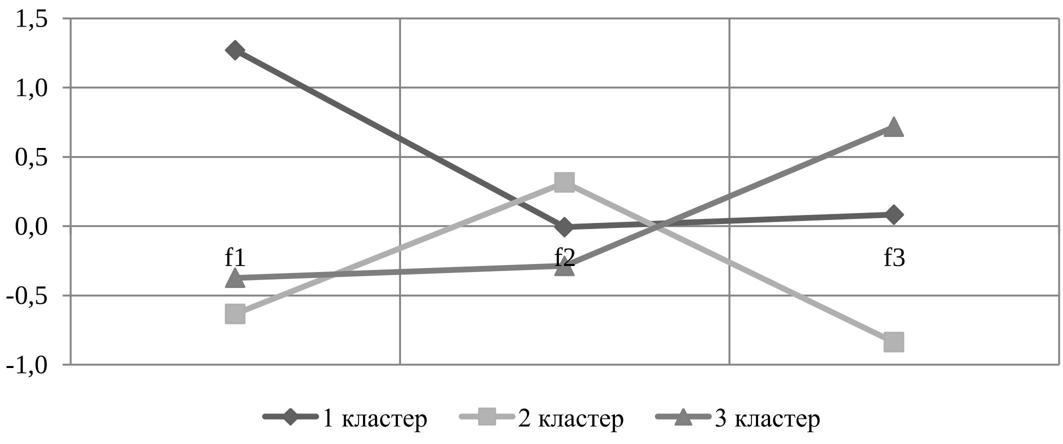

Рис. 6. График средних для каждого кластера / Fig. 6. Graph of averages for each cluster

В большей степени кластеры различаются по первой факторной компоненте f_1 – занятость, выпуск кадров, численность населения и организаций. Также значительное различие присутствует по третьей факторной компоненте f_3 – естественное движение населения и безработица. Наименьшая разница наблюдается по второй факторной компоненте, характеризующей доходы населения. Самые большие значения первой факторной компоненты наблюдались в 1-м кластере, состоящем преимущественно из Приволжского ФО, Сибирского ФО, Дальневосточного и других. Такое расхождение объясняется наиболее высокими значениями показателей, входящих в факторные компоненты. Первую главную компоненту сформировали социально-экономические показатели по образованию, занятости, численности населения и количеству предприятий. Во втором кластере регионов наблюдаются сравнительно большие денежные доходы, пенсии, так как его формируют субъекты из Дальневосточного и Уральского ФО. По остальным признакам второй кластер занимает отстающие позиции. Значения третьей компоненты у третьего кластера выше, чем у других, так как в состав данного кластера входят преимущественно регионы Центрального, Северо-Западного, Приволжского ФО, где коэффициенты рождаемости и смертности в целом больше, чем у регионов предыдущих кластеров. Однако по показателям занятости, выпуска кадров и численности населения данный кластер находится на втором месте.

С целью оценки для каждого кластера были рассчитаны средние значения показателей, входящие в состав главных компонент (табл. 5).

Таблица 5 / Table 5

Средние значения исходных признаков, входящих в состав главных компонент, по каждому кластеру / Averages of the initial features included in the principal components for each cluster

Показатель / Index		Средние значения / Averages		
		1-й кластер – высокоразвитый / 1st cluster – highly developed	2-й кластер – медленно развивающийся / 2nd cluster − slowly developing	3-й кластер − среднеразвитый / 3rd cluster − moderately developed
x_1	среднегодовая численность занятых лиц	1162,8	330,9	466,7
x_2	уровень безработицы	5,8	10,0	5,7
x_3	среднедушевые денежные доходы населения	30066,9	37613,5	27311,0
x_4	общий коэффициент рождаемости	9,6	11,8	8,3
x_5	средний размер назначенных пенсий	14745,6	16477,9	14352,6
x_6	численность населения	2497,1	767,8	1045,9
x_7	общий коэффициент смертности	15,2	11,4	16,8
x_8	число прибывших из других регионов	52,0	42,1	44,6
x_9	выпуск бакалавров, специалистов, магистров	13,6	2,8	5,0
x_{10}	заболеваемость на 1000 человек населения	779,3	750,1	761,1
x_{11}	число предприятий и организаций	52146,9	12124,7	21232,0

По результатам данной таблицы можно сделать вывод, что максимальные значения большинства исходных признаков относятся к первому кластеру, что подтверждает его преимущество перед остальными кластерами. Данный кластер характеризуется большим числом занятого населения, общей численности населения, числом предприятий и организаций, числом прибывших в регион. Численностью заболевших и выпуском студентов высших учебных заведений в большей степени также обладают регионы, отнесенные к первому кластеру, характеризующему высокое социально-экономическое развитие. Регионы, находящиеся во втором кластере, относятся к удаленным и медленно развивающимся. У субъектов, в особенности Южного ФО, довольно высокая безработица и рождаемость. Однако второй кластер превосходит другие по среднедушевым доходам населения и размером пенсий, так как в кластер входят северные регионы, где уровень материального обеспечения очень высок из-за работы в трудных погодных условиях. Средним социально-экономическим положением обладает третий кластер, к которому, в частности, относится Республика Марий Эл. У него показатели занятости, численности населения, прибывших в регион людей, выпуска студентов с высшим образованием и численностью предприятий выше, чем во втором кластере. Однако он лидирует по уровню смертности среди других кластеров. В основном туда входят центральные регионы и регионы Поволжья. Таким образом, определение факторов в главные компоненты, иерархическая классификация рассматриваемых субъектов РФ и анализ средних значений по получившимся кластерам позволили определить набор групп регионов с похожим социально-экономическим положением.

С целью определения зависимости численности рабочей силы от социально-экономических показателей были построены множественные модели регрессии по каждой сформировавшейся группе регионов. Для улучшения качества моделей к исходному набору признаков были добавлены дополнительные факторы, оказывающие влияние на численность рабочей силы [1]. Новый состав факторных признаков был определен следующим образом:

x_1 – среднегодовая численность занятых (тыс. чел.);

x_2 – численность безработных (тыс. чел.);

x_3 – денежные доходы населения (тыс. руб. в год);

x_4 – число родившихся (тыс. чел.);

x_5 – средний размер назначенных пенсий (тыс. руб. в год);

x_6 – численность населения (тыс. чел.);

x_7 – число умерших (тыс. чел.);

x_8 – число прибывших из других регионов (тыс. чел.);

x_9 – выпуск бакалавров, специалистов, магистров (тыс. чел.);

x_{10} – число зарегистрированных болезней (тыс. случаев);

x_{11} – число предприятий и организаций (тыс. орг.);

x_{12} – потребительские расходы населения (тыс. руб.);

x_{13} – потребность в работниках (тыс. чел.);

x_{14} – выпуск специалистов среднего звена (тыс. чел.);

x_{15} – использование сети Интернет населением (тыс. чел.);

x_{17} – охват население теле- и радиовещанием (тыс. чел.);

x_{19} – количество зарегистрированных преступлений (тыс. прест.).

Построение трех множественных регрессионных моделей происходило на основе разбиения субъектов на кластеры методом Варда. Ниже представлена таблица итоговых статистик моделей регрессии для каждого кластера [9] (табл. 6).

Таблица 6 / Table 6

Итоговые статистики моделей по кластерам / Summary statistics of models by clusters

Характеристики / Characteristics	**1-й кластер / 1st cluster**	**2-й кластер / 2nd cluster**	**3-й кластер / 3rd cluster**
	Значение / Meaning		
Множественный коэффициент корреляции	0,999	0,999	0,999
Множественный коэффициент детерминации	0,999	0,999	0,997
F(7,14)	1688,50	2695,935	844,532
p	0,00	0,000	0,000
Стандартная ошибка модели	18,63	9,527	11,170

У моделей коэффициент детерминации равен 0,999. Значение индексов очень близко к 1. Связь с факторными признаками в каждой модели очень сильная, так как для каждой модели коэффициент связи находится в диапазоне [0,7;1). Точность моделей доказывалась с помощью расчета стандартной ошибки оценки. Ошибка значительно меньше соответсвующих средних значений результативного признака, поэтому все модели были охарактеризованы как точные. Рассчитанные наблюдаемые значения F-критерия Фишера больше табличных, поэтому уравнения в целом являются статистически значимыми и надежными с уровнем значимости 95 % (табл. 7).

Таблица 7 / Table 7

Итоги регрессии в разрезе кластеров / Regression results in the context of clusters

	БЕТА / BETA	B / B	t(14)	p-знач. / p-value	t(табл) / t(table)
Для первого кластера					
Св. член		-7,091	-0,539	0,598	2,14
X17	0,316	0,165	2,210	0,044	
X1	0,566	0,567	11,079	0,000	
X7	0,224	7,527	6,804	0,000	
X2	0,109	1,883	5,287	0,000	
X12	0,118	0,002	2,989	0,009	
Для второго кластера					
Св. член		4,525	1,051	0,307	2,10
X1	0,647	0,696	12,745	0,000	
X13	0,051	2,126	4,798	0,000	
X2	0,208	1,366	6,596	0,000	
X3	-0,231	0,000	-3,799	0,001	
X12	0,195	0,000	3,273	0,004	
Для третьего кластера					
Св. член		-17,981	-1,945	0,066	2,09
X1	0,547	0,636	7,949	0,000	
X6	1,121	0,620	2,188	0,041	
X10	0,087	0,062	2,257	0,035	

Проверка статистической значимости и надежности параметров уравнений регрессии, проверялось на основании t-критерия Стьюдента. Отмеченные факторные признаки оказались статистически значимыми и надежными с уровнем значимости 95 % , так как их наблюдаемые значения коэффициента по модулю больше табличного значения. Таким образом, условие было выполнено.

Итак, зависимость численности рабочей силы от четырех факторных признаков можно описать следующим уравнением регрессии:

$$y = -7{,}091 + 0{,}567 * x_1 + 1{,}883 * x_2 + 7{,}527 * x_7 + 0{,}002 * x_{12} + 0{,}165 * x_{17}$$

При увеличении первого факторного признака, характеризующего среднегодовую численность занятых, на 1 тысячу человек численность рабочей силы возрастет на 567 человек. Также при увеличении численности безработных на 1 тысячу человек результативный признак увеличится на 1883 человека. Увеличение потребительских расходов на 1 тысячу рублей приведет к росту численности рабочей силы на 2 человека. Данная зависимость обосновывается влиянием социально-психологических факторов на человека, таких как: создание, расширение семьи, смена места жительства и других, что вызывает рост денежных расходов и побуждает человека менять статус потенциального работника. При увеличении охвата населения теле- и радиовещанием на 1 тысячу человек численность рабочей силы увеличится на 165 человек. Информационный шум, например в виде рекламы, стимулирует потребление, а просмотр передач мотивирует улучшать условия жизнедеятельности человека по примеру экранных героев. Так как просмотр передач является самым популярным видом отдыха, в настоящее время многие онлайн-сервисы подразумевают платную подписку, что побуждает людей искать дополнительный источник заработка или работу при нехватке денежных средств. Таким образом, в регрессионной модели по первому кластеру существует прямая связь факторных признаков с результативным.

Зависимость численности рабочей силы от пяти факторных признаков можно описать следующим уравнением регрессии:

$$y = 4{,}525 + 0{,}696 * x_1 + 1{,}366 * x_2 - 0{,}0002 * x_3 + 0{,}002 * x_{12} + 0{,}011 * x_{13}$$

Исходя из модели регрессии, можно сделать вывод, что увеличение численности занятых на 1 тысячу человек вызовет рост численности рабочей силы на 696 человек. При увеличении числа безработных на 1 тысячу человек результативный показатель увеличится на 1366 человек. Увеличение денежных доходов населения на 1 тысячу человек сформирует ситуацию, при которой численность рабочей силы уменьшится на 0,2 человека. Данная обратная связь между признаками может объясняться изменением личных материальных стимулов человека и не является общераспространенным явлением. При увеличении потребительских расходов на 1 тысячу рублей численность рабочей силы увеличится на 0,003 человека. При увеличении потребности в работниках, а именно размещении вакансий на 1 тысячу человек, результативный показатель увеличится на 2127 человек.

Зависимость численности рабочей силы от трех факторных признаков можно описать следующим уравнением регрессии:

$$y = -17{,}981 + 0{,}636 * x_1 + 0{,}620 * x_6 + 0{,}038 * x_{10}$$

Таким образом, при увеличении численности занятых лиц на 1 тысячу человек численность рабочей силы возрастет на 636 человек. Также численность рабочей силы возрастет на 620 человек при увеличении численности населения региона на 1 тысячу человек. При увеличении зарегистрированных болезней на 1 тысячу человек численность рабочей силы возрастет на 38 человек. Серьезная заболеваемость побуждает человека становиться безработным и проходить лечение, тем самым увеличение безработных приведет к увеличению численности рабочей силы.

Подводя итоги верификации полученных уравнений множественной регрессии, пришли к выводу, что построенные модели в целом признаются качественными, точными, статистически значимыми и надежными, однако вторую модель стоит корректировать. Ниже представлена таблица 7, отражающая факторные признаки по убыванию их силы влияния на результат.

Таблица 7 / Table 7

Состав факторов регрессионных моделей по убыванию силы их влияния на результат / The composition of the factors of regression models in descending order of the strength of their influence on the result

1-й кластер – высокоразвитый / 1 cluster − highly developed	2-й кластер – медленно развивающийся / 2 cluster − slowly developing	3-й кластер – среднеразвитый / 3 cluster − moderately developed
x_1 – среднегодовая численность занятых (тыс. чел.)	x_1 – среднегодовая численность занятых (тыс. чел.)	x_1 – среднегодовая численность занятых (тыс. чел.)
x_2 – численность безработных (тыс. чел.); x_{17} – охват население теле- и радиовещанием (тыс. чел.)	x_3 – денежные доходы населения (тыс. руб. в год)	x_6 – численность населения (тыс. чел.)
x_7 – число умерших (тыс. чел.)	x_2 – численность безработных (тыс. чел.)	x_{10} – число зарегистрированных болезней (тыс. случаев)
x_{12} – потребительские расходы населения (тыс. руб.)	x_{12} – потребительские расходы населения (тыс. руб.)	
x_2 – численность безработных (тыс. чел.)	x_{13} – потребность в работниках (тыс. чел.)	

Наибольшее влияние на численность рабочей силы оказывает показатель численности занятых во всех кластерах. Таким образом, построение регрессионных моделей позволило определить, какие различные факторы влияют на численность рабочей силы в разрезе групп регионов, характеризующихся высокоразвитым социально-экономическим положением, среднеразвитым и медленно развивающимся.

Заключение

Таким образом, было выяснено, что трудовые ресурсы являются главной производственной силой, поэтому постепенное совершенствование характеристик трудовых ресурсов, как качественных, так и количественных, обеспечивает увеличение валовой продукции на душу населения и способствует ее конкурентоспособности на рынке.

В целом по регионам Российской Федерации динамика трудовых ресурсов отрицательная, численность рабочей силы периодами растет или падает, численность лиц, не входящих в рабочую силу, постепенно убывает. Такая динамика происходит на фоне сокращения населения в стране, это и является главной причиной отрицательной тенденции.

В ходе классификации численности рабочей силы были выделены три группы. Максимальные значения большинства исходных признаков относятся к первому наиболее развитому кластеру, состоящему преимущественно из Приволжского ФО, Сибирского, Уральского ФО, Дальневосточного и других, что подтверждает его преимущество перед остальными кластерами. Данный кластер характеризуется большим числом занятого населения, общей численности населения, числом предприятий и организаций, числом прибывших в регион. Численностью заболевших и выпуском студентов высших учебных заведений в большей степени также обладают регионы, отнесенные к первому кластеру, характеризующему высокое социально-экономическое развитие. Регионы, находящиеся во втором кластере, относятся к удаленным и медленно развивающимся. У субъектов, в особенности Южного ФО, довольно высокая безработица и рождаемость. Однако второй кластер превосходит другие по среднедушевым доходам населения и размером пенсий, так как в кластер входят северные регионы, где уровень материального обеспечения очень высок из-за работы в трудных погодных условиях. Средним социально-экономическим положением обладает третий кластер, к которому, в частности, относится Республика Марий Эл. У него показатели занятости, численности населения, прибывших в регион людей, выпуска студентов с высшим образованием и численностью предприятий выше, чем во втором кластере. Однако он лидирует по уровню смертности среди других кластеров. В основном в 3-й кластер входят центральные регионы и регионы Поволжья.

Построение регрессионных уравнений доказало взаимозависимость численности рабочей силы, численности занятых и безработных. Наиболее значимыми признаками, оказывающими влияние на количество трудовых ресурсов, стали число родившихся, число умерших и доходы населения.

1. Баранова А. Ю., Андрейчук В. А. Влияние демографических процессов на функционирование рынка труда // Nauka-rastudent.ru. 2016. № 11 (035). 9 с. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27360241 (дата обращения: 11.05.2022).

2. Бондаренко К. В. Трудовые ресурсы Краснодарского Края // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. 2017. Т. 1. № 4. С. 98−101. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28949064 (дата обращения: 10.05.2022).

3. Вертакова Ю. В., Плотников В. А. Трудовые ресурсы и стимулирование экономического роста в России // Экономика и управление. 2019. № 9 (167). С. 5−12. DOI: https://doi.org/10.35854/1998-1627-2019-9-5-12

4. Дмитриев И. Н. Быстрый алгоритм кластерного анализа k-medoids // Прикладная дискретная математика. 2018. № 39. С. 116−127. DOI: https://doi.org/10.17223/20710410/39/11

5. Епанешникова Е. А., Малкина С. А. Статистика рынка труда // Территория инноваций. 2017. № 6. С. 38−42. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29771061 (дата обращения: 28.05.2022).

6. Иневатова О. А., Ананьев А. Ю. Трудовые ресурсы Республики Башкортостан // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 63−3. С. 159−164. DOI: https://doi.org/10.18411/lj-07-2020-99

7. Климова Ю. О. Трудовые ресурсы: подходы к определению и место в системе других экономических категорий // Вестник Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Экономические науки. 2022. № 1 (31). С. 84−98. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48731569 (дата обращения: 08.05.2022).

8. Подласова Д. М. Теоретические основы учета и анализа использования трудовых ресурсов // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 6. С. 48. URL: https://web.snauka.ru/issues/2017/06/83582 (дата обращения: 06.05.2022).

9. Сарычева Т. В., Бакуменко Л. П. Методика анализа показателей рынка труда // Вестник кафедры статистики Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. Статистические исследования социально-экономического развития России и перспективы устойчивого роста: материалы и доклады (г. Москва, 21–25 мая 2018 г.) / под общ. ред. Н. А. Садовниковой. М. : Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, 2018. С. 235−240. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35371244&pff=1 (дата обращения: 12.05.2022).

10. Сургай А. П. Понятие «трудовые ресурсы» и его характеристика // Крымский Академический вестник. 2019. № 10. С. 139−143. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38226930 (дата обращения: 08.05.2022).

11. Тюленева Т. И., Курашова Е. А. Современное состояние трудовых ресурсов в трудоспособном возрасте в Российской Федерации // Теоретическая и прикладная экономика. 2020. № 4. С. 39−49. DOI: https://doi.org/10.25136/2409-8647.2020.4.34013

Статья поступила в редакцию 08.06.2022 г.; одобрена после рецензирования 02.08. 2022 г.; принята к публикации 09.09.2022 г.

Об авторах

Сарычева Татьяна Владимировна
доктор экономических наук, доцент, директор института цифровых технологий, профессор кафедры прикладной статистики и информатики, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), *tvdolmatova@bk.ru*

Чемекова Мария Владимировна
магистр, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), *puskarevaula@gmail.com*

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Baranova A. Yu., Andreychuk V. A. Vliyanie demograficheskikh protsessov na funktsionirovanie rynka truda [The influence of demographic processes on the functioning of the labor market]. *Nauka-rastudent.ru,* 2016, no. 11 (035), 9 p.. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27360241 (accessed 11.05.2022). (In Russ.).

2. Bondarenko K. V. Trudovye resursy Krasnodarskogo Kraya [Labor resources of the Krasnodar Territory]. *Novaya nauka: Teoreticheskii i prakticheskii vzglyad* = New Science: Theoretical and Practical View, 2017, vol. 1, no. 4, pp. 98−101. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28949064 (accessed 10.05.2022). (In Russ.).

3. Vertakova Yu. V., Plotnikov V. A. Trudovye resursy i stimulirovanie ekonomicheskogo rosta v Rossii [Workforce and stimulation of economic growth in Russia]. *Ekonomika i upravlenie* = Economics and Management, 2019, no. 9 (167), pp. 5−12. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.35854/1998-1627-2019-9-5-12

4. Dmitriev I. N. Bystryi algoritm klasternogo analiza k-medoids [Fast algorithm of cluster analysis k-medoids]. *Prikladnaya diskretnaya matematika* = Applied Discrete Mathematics, 2018, no. 39, pp. 116−127. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.17223/20710410/39/11

5. Epaneshnikova E. A., Malkina S. A. Statistika rynka truda [Labor market statistics]. *Territoriya innovatsii* = Innovation Territory, 2017, no. 6, pp. 38−42. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29771061 (accessed 28.05.2022). (In Russ.).

6. Inevatova O. A., Ananiev A. Yu. Trudovye resursy Respubliki Bashkortostan [Labor resources of the Republic of Bashkortostan]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya* = Trends in the Development of Science and Education, 2020, no. 63−3, pp. 159−164. DOI: https://doi.org/10.18411/lj-07-2020-99

7. Klimova Yu. O. Trudovye resursy: podkhody k opredeleniyu i mesto v sisteme drugikh ekonomicheskikh kategorii [Labor resources: approaches to definition and place in the system of other economic categories]. *Vestnik Vladimirskogo gosudarstvennogo universiteta imeni Aleksandra Grigor'evicha i Nikolaya Grigor'evicha Stoletovykh. Seriya: Ekonomicheskie nauki* = Bulletin of the Vladimir State University named after Alexander G. and Nicholas G. Stoletovs. Series: Economics, 2022, no. 1 (31), pp. 84−98. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48731569 (accessed 08.05.2022). (In Russ.).

8. Podlasova D. M. Teoreticheskie osnovy ucheta i analiza ispol'zovaniya trudovykh resursov [Theoretical foundations of accounting and analysis of the use of labor resources]. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii* = Modern Scientific Researches and Innovations, 2017, no. 6, p. 48. Available at: https://web.snauka.ru/issues/2017/06/83582 (accessed 06.05.2022). (In Russ.).

9. Sarycheva T. V., Bakumenko L. P. Metodika analiza pokazatelei rynka truda [Methods of analysis of labor market indicators]. *Vestnik kafedry statistiki Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova. Statisticheskie issledovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii i perspektivy ustoichivogo rosta: materialy i doklady (g. Moskva, 21−25 maya 2018 g.)* = Bulletin of the Department of Statistics of the Russian Economic University named after G. V. Plekhanov. Statistical studies of the socio-economic development of Russia and the prospects for sustainable growth: materials and reports (Moscow, May 21–25, 2018), ed. by N. A. Sadovnikova. M., Plekhanov Russian University of Economics Publ., 2018, pp. 235−240. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35371244&pff=1 (accessed 12.05.2022). (In Russ.).

10. Surgai A. P. Ponyatie "trudovye resursy" i ego kharakteristika [The concept of "human resources" and its characteristics]. *Krymskii Akademicheskii vestnik* = Crimean Academic Bulletin, 2019, no. 10, pp. 139−143. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38226930 (accessed 08.05.2022). (In Russ.).

11. Tyuleneva T. I., Kurashova E. A. Sovremennoe sostoyanie trudovykh resursov v trudosposobnom vozraste v Rossiiskoi Federatsii [Current state of labor resources of active working age in the Russian Federation]. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika* = Theoretical and Applied Economics, 2020, no. 4, pp. 39−49. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.25136/2409-8647.2020.4.34013

The article was submitted 08.06.2022; approved after reviewing 02.08.2022; accepted for publication 09.09.2022.

About the authors

Tatyana V. Sarycheva
Dr. Sci. (Economics), Associate Professor, Director of the Institute of Digital Technologies, Professor of the Department of Applied Statistics and Informatics, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), *tvdolmatova@bk.ru*

Maria V. Chemekova
Graduate Student, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), *puskarevaula@gmail.com*

All authors have read and approved the final manuscript.

УДК 338.2
DOI 10.30914/2411-9687-2022-8-3-349-355

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ В ПЕРИОД СВО

А. В. Швецов, Н. К. Швецова

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация

Аннотация. ***Введение.*** Конфигурация и структура российской экономики в настоящий момент является экспортно ориентированной, и большая доля всех денежных потоков в стране завязана на экспортные сырьевые доходы. Ситуация усугубляется тем, что западные страны вводят ограничения на поставки российской продукции, пытаясь в том числе искусственно ограничивать потолок цен на энергетическое сырье. Очевидно, что наше общество переживает переломный момент, решая военные, социальные и экономические задачи. Статья характеризует текущее состояние отечественной экономики и действия финансового регулятора в первой половине 2022 года, а также дает краткосрочные прогнозы, ограниченные по точности быстро развивающимися событиями. ***Цель*:** провести анализ современных тенденций развития финансово-экономической системы Российской Федерации на современном этапе с учетом внешних и внутренних факторов. ***Материалы и методы.*** В работе использованы материалы периодической печати, средств массовой информации, официальные данные о финансово-экономическом состоянии отечественной экономики в целом и ее отраслей. ***Результаты исследования, обсуждения.*** Сегодня для осуществления выгодного стране геополитического сценария есть все предпосылки. Необходим подъем экономики России посредством воплощения в жизнь парадигмы опережающего роста на основе нового технологического уклада с использованием современных инструментов управления и нового институционального устройства страны. В отечественной экономике идет перестройка логистических и финансовых потоков, принимаются важные управленческие решения, перестраивающие «сознание» бизнеса и общества в целом. ***Заключение.*** Несмотря на то, что экономика России демонстрирует высокую устойчивость в условиях гибридной войны с Западом и агрессивного санкционного давления, на всех уровнях управления и производства необходимо наращивать усилия по снижению негативных последствий в отечественной экономике.

Ключевые слова: курс рубля, экономическая устойчивость, импортозамещение, инфляция, опережающий рост, денежная масса, финансовый регулятор

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Швецов А. В., Швецова Н. К.* Отечественная экономика и финансы в период СВО // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2022. Т. 8. № 3. С. 349–355. DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-349-355

DOMESTIC ECONOMY AND FINANCE DURING A SPECIAL MILITARY OPERATION

A. V. Shvetsov, N. K. Shvetsova

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russian Federation

Abstract. ***Introduction.*** The configuration and structure of the Russian economy is currently export-oriented and a large share of all cash flows in the country is tied to export raw materials revenues. The situation is aggravated by the fact that Western countries impose restrictions on the supply of Russian products, including trying to artificially limit the price ceiling for energy raw materials. It is obvious that our society is going through a turning point, solving military, social and economic problems. The article characterizes the current state of the domestic economy and the actions of the financial regulator in the first half of 2022, and also gives short-term forecasts limited in accuracy by rapidly developing events. ***The purpose of the article*** is to analyze the current trends in the development of the financial and economic system of the Russian Federation at the present stage, taking into account external and internal factors. ***Materials and methods.*** The work uses materials from periodicals, data on the financial and economic state of the domestic economy as a whole and its branches. ***Research results, discussion.*** Today, there are all prerequisites for the implementation of a geopolitical scenario beneficial to the country. It is necessary to boost the Russian economy by implementing the paradigm of advanced growth based on a new technological order using modern management tools and a new institutional structure of the country. In the domestic economy, logistics and financial flows are being restructured, important management decisions are being made that rebuild the "consciousness" of business and society as a whole. ***Conclusion.*** Despite the fact that the Russian economy demonstrates high stability in the conditions of a hybrid war with the West and aggressive sanctions pressure, it is necessary to increase efforts at all levels of management and production to reduce the negative consequences in the domestic economy.

Keywords: ruble exchange rate, economic stability, import substitution, inflation, outstripping growth, money supply, financial regulator

The authors declare no conflict of interest.

For citation: *Shvetsov A. V., Shvetsova N. K.* Domestic economy and finance during a special military operation. *Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 349–355. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.30914/2411-9687-2022-8-3-349-355

Введение

Очевидно, что отечественная финансовая система переживает сложный период. Проблема заключается в том, что, если достаточно широкий спектр товаров непродовольственной розницы (особенно импортных) в России перевести по рыночному курсу доллара, − выйдет, что большинство позиций становятся самыми дорогими в мире. Например, автомобили и потребительская электроника в пересчете в иностранную валюту сейчас дороже, чем где-либо.

Как чрезмерно слабый рубль, так и чрезмерно крепкий рубль создает дисбаланс и напряжение в системе, провоцируя сверхдоходы у одних и сверхубытки у других. Необходим баланс, при котором экономические агенты смогут прогнозировать свои издержки, не нарушая естественную пропорцию расходов.

Основная часть

Еще немного укрепления рубля и более широкая номенклатура товаров, в том числе отечественного производства, будет еще дороже. Очевидно, что долго такие разрывы продолжаться не могут – естественные арбитражные механизмы исправят ситуацию. Утечки капитала найдутся, и курс стабилизируется.

Однако сам факт подобного курса рубля свидетельствует о том, что импорт не запустился в той мере, в какой должно быть соответствие импорта по покупательной способности доходов и сбережений экономических субъектов в России.

На импорт сейчас оказывают влияние следующие факторы – складские запасы формировались по совершенно другим курсам доллара – от 70 до 130 рублей, поэтому продавцы неохотно сбрасывают цены. Доставка новых партий товара затруднена из-за серьезных проблем в логистике, в заключение импортных контрактов и в расчетных операциях. Все это издержки бизнеса, которые перекладываются на потребителей.

Пока курс символизирует бумажный «эффект богатства», который не может быть напрямую трансформирован в материальный мир, население не становится богаче. Если бы население и бизнес перевело бы текущие рублевые доходы в пропорции, в которой обычно распределяло доходы и сбережения на импорт, то величина импорта была бы в три раза выше текущих значений.

Соответственно, курс был бы совершенно иным, ближе к 90 руб./долл. Чем больше население будет реализовывать свое право на сверхпотребление, тем слабее будет рубль[1]. Если курс укрепится до 45 рублей, то по реальному курсу (в сопоставлении рублевой и долларовой инфляций), курс рубля окажется самым крепким за всю историю.

Возникает парадокс – учитывая конфигурацию экономики, более слабый курс на старте был бы выгоден [3]. Это подтверждают примеры и нашей и других стран, например, Турции.

Кроме того, крепкий рубль оказывает разрушительное воздействие на инвестиции, т. е. на будущие доходы в экономике. Никто не будет вкладываться в развитие производства, когда рабочая сила имеет доходы в пересчете на иностранную валюту значительно выше не только промышленных рабочих в Азии, но и в Восточной Европе, а совокупные издержки в экономике выше, чем где-либо в конкурентных производящих странах[2].

[1] Spydell_finance. URL: https://t.me/spydell_finance/1265 (дата обращения: 26.08.2022).

[2] Шлычков В. В., Батайкин П. А., Нестулаева Д. Р. Сегодня и завтра российской экономики: вызовы 2022 года, новые реалии и неопределенности развития // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 2 (58). С. 101−112.

В этом смысле никаких инвестиций под импортозамещение быть не может при такой конъюнктуре со всеми вытекающими последствиями до тех пор, пока не нормализуют ситуацию с кредитованием и валютным рынком.

Неуправляемое интенсивное укрепление рубля будет нести негативный долгосрочный эффект для российской экономики [1]. С текущей конфигурацией геополитического обострения, даже при слабом курсе рубля российским несырьевым производителям было бы сложно обеспечивать продвижение на внешние рынки.

В перспективе предстоит работа по интеграции в рынок сбыта дружественных стран, выстраивание логистических, торговых коммуникаций и повышение узнаваемости и лояльности к российской продукции.

Главная проблема состоит в нескорой возможности замещения иностранных производителей на отечественные[1]. Любое производство, построенное с нуля, имеет низкую эффективность, высокие издержки. Чтобы отладить, оптимизировать производственные процессы нужно время и рынок сбыта [9]. Первый этап становления является самым сложным. Именно с этой целью Правительство РФ разрешило параллельный импорт, допускающий появление санкционной продукции на отечественном рынке. В настоящее время наибольший поток таких товаров идет через Турцию.

Российские производители столкнулись во-первых, с блокировкой внешних товарных и финансовых рынков, когда нет возможности ни поставлять продукцию на крупные платежеспособные рынки [8], ни привлекать внешние заимствования.

Во-вторых, заблокированы иностранные инвестиции, доступ к иностранным технологиям, доступ к оборудованию, комплектующим и промежуточной продукции. События показали, что степень зависимости российской промышленности от внешних поставщиков очень высока. Критический импорт имеет очень высокую долю, даже в системообразующих предприятиях государственного значения, например, в гражданской авиации.

В-третьих, заблокирован внутренний рынок капитала через экстремально жесткие кредитные условия, в том числе спровоцированные самим ЦБ РФ после роста ставки в конце февраля. Также сказывается негативная конъюнктура на финансовом рынке после опустошающего обвала активов в конце февраля.

В-четвертых, это валютный кризис. Укрепление рубля в темпах по 25 % в месяц сказывается даже более негативно, чем его ослабление, так как в этом случае бенефициаров практически нет, кроме потребительского сектора.

Подобное укрепление опасно тем, что экстремальный рост внутренних издержек производства делает невозможным практически никакое относительно сложное внутреннее производство. Конечная стоимость продукции станет запредельно высокой, что ограничит внутренний спрос, а низкий спрос не позволит выйти на масштабное производство и эффективно оптимизировать издержки, а это в свою очередь лишает бизнес еще очень важного ресурса на развитие − время. При этом при низком спросе приходится платить по кредитам и персоналу [4].

Кроме того, текущий курс − это фактически запрет на инвестиции, а развернуть производство проще в странах СНГ, чем в России. Либо искать пути импорта, через Турцию или Юго-Восточную Азию, несмотря на высокие логистические издержки.

Следует помнить, что в мире нет примеров успешного развития стран в условиях сверхкрепкой национальной валюты.

Тем не менее экономика России демонстрирует поразительную устойчивость в условиях беспрецедентного противостояния с Западом и агрессивного санкционного давления, хотя индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности в России снизился на 2,5 % г/г после роста на 2 % в марте [7].

Несмотря на относительно недавнее снижение Банком России ключевой ставки до 8 %, этого все равно недостаточно, учитывая масштаб задач, стоящих перед страной, и текущие инфляционные тренды[2]. По прогнозам финансового

---

[1] Шлычков В. В. Интенсификация санкционного давления коллективного запада как основной фактор корректировки парадигм и трансформации стратегии развития российской экономики // Вестник экономики, права и социологии. 2022. № 2. С. 36−40. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48846508 (дата обращения: 24.08.2022).

[2] Высоцкая В. А. Цикличность как угроза экономической безопасности России // Экономическая безопасность личности, общества, государства: проблемы и пути обеспечения: матер. междунар. научно-прак. конф. / сост. Н. В. Мячин. СПб., 2022. С. 297−302.

регулятора ожидаются следующие значения индикаторов: инфляция 12−15 %, падение ВВП на 4−6 %, расходы на конечное потребление минус 3−5 %, падение инвестиций на 18−22 %, снижение экспорта на 13−17 %, снижение импорта на 27,5−31,5 %, рост денежной массы 12−17 %.

При этом Центробанк фиксирует высокоинтенсивное восстановление экономики России согласно ожиданиям бизнеса на следующие три месяца[1]. Среди всех секторов в самом депрессивном положении находится добыча полезных ископаемых, где бизнес ожидает сокращение выпуска и отсутствие каких-либо положительных перспектив. Напротив, обрабатывающая промышленность активно восстанавливается. Согласно ожиданиям бизнеса, на следующие три месяца может восстановиться $^4/_5$ от кризисного провала 2022 г., а траектория восстановления имеет V-образную формацию со скоростью, аналогичной постковидному восстановлению. Сельское хозяйство проигнорировало кризис 2022 г. – здесь без изменения, аномальные ожидания по электроэнергетике, где ЦБ фиксирует ожидания экстремального роста выработки электроэнергии в следующие три месяца.

Положительные ожидания по торговле автомобилями, где бизнес ожидает 60 % восстановления от провала 2022 г. в следующие три месяца, в том числе за счет увеличения локализации производства и даже прихода новых брендов автопроизводителей Китая и Ирана.

Розничная и оптовая торговля почти на 85 % могут восстановиться, транспортировка и хранение − на 40 % (из-за негативного вклада авиаотрасли). Также активно восстанавливаются услуги – примерно на 80 %. Общая экономическая активность примерно на ¾ восстановится через 3 месяца.

В финансовом секторе кредитная активность в России остается низкой, но активное сжатие пока прекратилось[2]. Корпоративные кредиты выросли на 0,1 % (34 млрд), где рублевые выросли на 190 млрд, а валютные сократились на 156 млрд. Рост в июне компенсировал лишь 11 % от сокращения корпоративных кредитов марта − мая 2022 (310 млрд руб) [6; 7]. Однако весь прирост корпоративных кредитов в июне обусловлен выдачей 200 млрд руб. в рамках государственных программ по поддержке системообразующих предприятий, поэтому корпоративные кредиты продолжают незначительное сокращение без эффекта льготного кредитования и господдержки.

Рост ипотечного кредитования ускорился с 43 млрд в мае до 127 млрд в июне и рост по льготной ипотеке с 92 млрд до 121 млрд, однако темпы выдачи ипотечных кредитов остаются втрое ниже, чем до СВО.

Оборот розничной торговли в России в реальном выражении снижается на 9,6 % г/г в июне 2022 – это третий месяц обвала после снижения на 10,1 % г/г в мае и 9,8 % г/г в апреле. По масштабу обвала потребительского спроса кризис 2022 г. сопоставим с 2009 г., когда на пике кризиса в сентябре 2009 г. снижение доходило до 10 % г/г, но бывало и хуже. Например, в декабре 2015 г. реальные розничные продажи снижались на 14,1 %, а в апреле 2020 г. в моменте потери доходили до 21,9 %.

В 2021 году одним из импульсов потребительских расходов были потребительские кредиты, сокращение которых началось с марта-апреля 2022 года. Сфера услуг является более стабильной. Так, к февралю 2022 г. удалось компенсировать достаточно тяжелый COVID-провал, т. к. именно сектор потребительских услуг был наиболее пострадавшим (падение доходило до 37 % г/г), но с марта 2022 г. импульс восстановления был утрачен. Однако, в отличие от розничных продаж, в расходах на услуги еще присутствуют положительные темпы роста. Следует сказать, что с каждым кризисом экономика России становится все более устойчивой относительно внешнего негативного воздействия.

Ввод в действие жилых домов всех форм собственности в России демонстрирует уверенную динамику в 2022 году. С января по июнь 2022 г. было введено 52,5 млн кв. м жилой недвижимости, что является абсолютным рекордом в истории России [2; 10]. Это плюс 44 % к 2021 г. (36,4 млн кв. м), с 2017 по 2020 гг. было в среднем по 28,8 млн кв. м, на пике бума строительства недвижимости в 2015 г. – 34,7 млн кв. м, а с 2007 г. по 2013 г. в среднем 21,5 млн кв. м. Строительная отрасль показывает в 2022 году суще-

[1] Мониторинг предприятий: оценки, ожидания, комментарии // www.cbr.ru. URL: https://www.cbr.ru/analytics/dkp/monitoring/07_22/ (дата обращения: 21.08.2022).

[2] О развитии банковского сектора Российской Федерации в июне 2022 года: информационно-аналитический материал. URL: https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/42196/razv_bs_22_06.pdf (дата обращения: 18.08.2022).

ственный рост, однако если темпы роста марта − мая 2022 г. составляли 37 % г/г, то в июне резко замедлились до 5 % г/г. Строительство жилой недвижимости − достаточно инерционный показатель с лагом примерно в полгода, поэтому есть риски того, что осенью по данному показателю будет существенное снижение.

Основным триггером роста является ипотечное кредитование и дешевое фондирование для девелоперов. В марте − мае с этим были проблемы, с июня ситуация чуть улучшается, но очень медленно. Объем выданных кредитов в июне вырос на 80 % к маю, но на 54 % ниже 2021 г., а количество выданных ипотечных кредитов почти в три раза ниже. Плюс сильный рост цен на строительные материалы и компоненты бьет по рентабельности застройщиков и тормозит импульс строительства частных домов. Недвижимость имеет наивысший мультипликатор и крайне высокую локализацию в России по промежуточной продукции и материалам, что форсирует смежные отрасли экономики. Крайне важно, чтобы этот сектор был в привилегированном положении под присмотром государства. Это драйвер экономического роста и увеличения качества жизни населения.

Следует сделать вывод о том, что ЦБ РФ в конце февраля – начале марта 2022 года вел достаточно грамотную монетарную политику, стабилизировав курс рубля и создав предпосылки его снижения. По всей видимости, июльское снижение ключевой ставки подобного масштаба было последним. Дальнейшее существенное изменение ставок ниже 8 % в 2022 г. не предполагается. В 2023 году Центробанк прогнозирует средние ставки по году около 7,5 %. Это означает, что даже при наличии подавленного спроса, сжатой инвестиционной и кредитной активности с дефляционными тенденциями, Банк России придерживает дальнейшее снижение ставок. Из отчета ЦБ РФ следует[1]: «Базовый сценарий Банка России предполагает, что с учетом принятого 22 июля решения средняя за год ключевая ставка в 2022 году составит 10,5–10,8 %. ЦБ будет оценивать целесообразность снижения ключевой ставки во втором полугодии 2022 года. Согласно базовому прогнозу Банка России, ключевая ставка в 2023 году составит 6,5–8,5 % и в 2024 году – 6,0–7,0 %. При этом возможности, сроки и шаги при принятии решения по ключевой ставке будут зависеть от поступающей информации о фактической и ожидаемой динамики инфляции относительно цели, процесса структурной перестройки экономики, а также изменения существенных внутренних и внешних условий и реакции на них финансовых рынков».

Помимо этого, в основных рисках для базового прогноза ЦБ видит в восстановлении потребительской и кредитной активности прямую угрозу для инфляции, как следствие, возможен разворот в траектории ключевой ставки ЦБ. К сожалению Центробанк ставит инфляцию в высший приоритет в ущерб экономическому росту. Например, если бюджетные стимулы властей будут смещены в сторону адресной поддержки населения, инфляционные ожидания вырастут, а потребительское кредитование будет повышаться одновременно со снижением склонности к сбережениям, ЦБ может начать повышать ставки, не дождавшись восстановления активности. Выбирая между восстановлением экономики и борьбой с инфляцией, ЦБ выберет последнее. На наш взгляд, в данном аспекте более предпочтителен опыт Турции, когда при годовой инфляции в 70 %, ключевая ставка не повышается и позволяет экономике работать, обеспечивая конкурентные преимущества на внешних рынках.

Выводы

Отечественная экономика адаптируется лучше ожиданий, снижение деловой активности происходит медленнее, чем предполагалось, присутствует более благоприятная динамика экспорта. Бизнес постепенно находит альтернативных поставщиков или обходные маршруты. Потребительская активность серьезно снизилась, но стабилизировалась с тенденцией на рост. Государству необходимо разрабатывать механизмы привлечения внутренних инвестиций в экономику при отсутствии внешних. Финансовые условия на текущий момент являются относительно стабильными, потребительская активность сокращалась до мая, но с июня показывает небольшой рост, как по услугам, так и по продовольственным и непродовольственным товарам.

Ситуация с кредитованием стабилизируется на фоне нормализации экономической ситуации, ожиданий и доверия контрагентов и снижения ставок, но говорить о росте преждевременно.

[1] Мониторинг предприятий: оценки, ожидания, комментарии // www.cbr.ru. URL: https://www.cbr.ru/analytics/dkp/monitoring/07_22/ (дата обращения: 18.08.2022).

Рынок труда стабилен, но число вакансий начало снижаться. Адаптация рынка труда к изменившимся условиям продолжается через механизмы неполной занятости и подстройку реальных заработных плат. По данным службы занятости, спрос на труд в мае снижался как в абсолютном, так и в годовом выражении. Индекс компании SuperJob, характеризующий рекрутинговую активность, хотя и немного подрос после апрельского существенного снижения, но остается ниже прошлогодних значений. Индекс компании HeadHunter сигнализирует о продолжающемся увеличении конкуренции среди соискателей.

Сельское хозяйство фактически не заметило кризис 2022 г., что отражает его специфику и благоприятную внешнюю конъюнктуру. Спрос на сельскохозяйственную продукцию и товары во всем мире растет в связи с неблагоприятными погодными условиями и экономической неопределенностью.

В целом следует отметить, что бизнес смотрит в будущее с оптимизмом, причем ожидает V-образное высокоинтенсивное восстановление. Никакого масштабного кризиса не просматривается, за исключением добычи полезных ископаемых. Однако не стоит не учитывать скорость развивающихся событий во всех сферах нашей жизни. Правительство страны должно выработать понятную всем стратегию развития с возможностью адаптации под меняющиеся условия.

1. Авакян-Форер А. Г. Философские проблемы экономики в эпоху нового времени // Философская мысль. 2022. № 6. С. 21−28. DOI: https://doi.org/10.25136/2409-8728.2022.6.38154

2. Антюшин М. В., Гуськова И. В., Серебровская Н. Е. Факторный анализ функционирования малого предпринимательства и его перспективы развития в условиях санкций // Путеводитель предпринимателя. 2022. Т. 15. № 2. С. 35−43. DOI: https://doi.org/10.24182/2073-9885-2022-15-2-35-43

3. Журавлева О. В., Королевских В. А. Оптимизация цепей поставок в условиях санкционного давления // Актуальные вопросы современной экономики. 2022. № 6. С. 233−235. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=49270474 (дата обращения: 07.09.2022).

4. Калпакчи Н. Основные тенденции развития малого бизнеса в России // Экономика и предпринимательство. 2022. № 3 (140). С. 888−895. DOI: https://doi.org/10.34925/EIP.2022.140.03.167

5. Колесник В. В. «Налоговые каникулы» как способ стимулирования малого бизнеса // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. 2022. № 1. С. 138−144. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=48445701 (дата обращения: 26.08.2022).

6. Кромкина К. В. Swift в России. Анализ состояния и перспективы использования // Экономика и предпринимательство. 2022. № 3 (140). С. 51−56. DOI: https://doi.org/10.34925/EIP.2022.140.03.006

7. Магадиев М. Ф. Актуальные аспекты государственного управления в Российской Федерации в условиях экономических санкций западных государств // Региональное и муниципальное управление: вопросы политики, экономики и права. 2022. Т. 9. № 1 (27). С. 48−55. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=49335008 (дата обращения: 11.08.2022).

8. Магомедов М. А., Агаева А. М., Гаджидавудова П. М. Мотивация персонала. Материальное, моральное и социальное стимулирование // Экономика и предпринимательство. 2022. № 5 (142). С. 900−903. DOI: https://doi.org/10.34925/EIP.2022.142.5.170

9. Осокина Н. В. Контуры нового мира: современное состояние реструктуризации мир-системы // Финансовый бизнес. 2022. № 7 (229). С. 3−7. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=49286153 (дата обращения: 31.08.2022).

10. Kudinov D. V., Lebid A. E., Teres N., Shevchenko N. A. Social status of a teacher in Ancient Rome // European Journal of Contemporary Education. 2021. Vol. 10. No. 1. Pp. 231−245. URL: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1294653.pdf (дата обращения: 02.09.2022).

11. Makarowski R., Piotrowski A., Predoiu R., Predoiu A. [et al.] Stress and coping during the COVID-19 pandemic among martial arts athletes // A CROSS-CULTURAL STUDY. 2020. Vol. 16. Pp. 161−171. URL: https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-884340 (дата обращения: 30.8.2022).

Статья поступила в редакцию 13.09.2022 г.; одобрена после рецензирования 30.09.2022 г.; принята к публикации 07.10.2022 г.

Об авторах

Швецов Андрей Владимирович
доктор экономических наук, профессор, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3594-0636, *av.shvetsov@yandex.ru*

Швецова Наталия Кимовна
кандидат экономических наук, доцент, Марийский государственный университет (424000, Российская Федерация, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0449-3864, *shvetsoff@rambler.ru*

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Avakyan-Forer A. G. Filosofskie problemy ekonomiki v epokhu novogo vremeni [Philosophical problems of economics in the Modern Era]. *Filosofskaya mysl'* = Philosophical Thought, 2022, no. 6, pp. 21−28. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.25136/2409-8728.2022.6.38154

2. Antyushin M. V., Guskova I. V., Serebrovskaya N. E. Faktornyi analiz funktsionirovaniya malogo predprinimatel'stva i ego perspektivy razvitiya v usloviyakh sanktsii [Factor analysis of the functioning of small business and its development prospects under sanctions]. *Putevoditel' predprinimatelya* = Entrepreneur's Guide, 2022, vol. 15, no. 2, pp. 35−43. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.24182/2073-9885-2022-15-2-35-43

3. Zhuravleva O. V., Korolevskikh V. A. Optimizatsiya tsepei postavok v usloviyakh sanktsionnogo davleniya [Optimizing supply chains in the face of sanctions pressure]. *Aktual'nye voprosy sovremennoi ekonomiki* = Topical Issues of the Modern Economy, 2022, no. 6, pp. 233−235. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=49270474 (accessed 07.09.2022). (In Russ.).

4. Kalpakchi N. Osnovnye tendentsii razvitiya malogo biznesa v Rossii [Main trends in the development of small businesses in Russia]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* = Economy and Entrepreneurship, 2022, no. 3 (140), pp. 888−895. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.34925/EIP.2022.140.03.167

5. Kolesnyk V. V. "Nalogovye kanikuly" kak sposob stimulirovaniya malogo biznesa ["Tax holidays" as a way to stimulate small business]. *Vestnik Donetskogo natsional'nogo universiteta. Seriya V. Ekonomika i parvo* = Bulletin of Donetsk National University. Series V. Economics and Law, 2022, no. 1, pp. 138−144. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=48445701 (accessed 26.08.2022). (In Russ.).

6. Kromkina K. V. Swift v Rossii. Analiz sostoyaniya i perspektivy ispol'zovaniya [Swift in Russia. Analysis of the state and prospects of use]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* = Economy and Entrepreneurship, 2022, no. 3 (140), pp. 51−56. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.34925/EIP.2022.140.03.006

7. Magadiev M. F. Aktual'nye aspekty gosudarstvennogo upravleniya v Rossiiskoi Federatsii v usloviyakh ekonomicheskikh sanktsii zapadnykh gosudarstv [Current aspects of state administration in the Russian Federation in the conditions of economic sanctions of the Western states]. *Regional'noe i munitsipal'noe upravlenie: voprosy politiki, ekonomiki i prava* = Regional and Municipal Governance: Issues of Politics, Economics and Law, 2022, vol. 9, no. 1 (27), pp. 48−55. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=49335008 (accessed 11.08.2022). (In Russ.).

8. Magomedov M. A., Agaeva A. M., Gadzhidavudova P. M. Motivatsiya personala. Material'noe, moral'noe i sotsial'noe stimulirovanie [Staff motivation. Material, moral and social incentives]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* = Economy and Entrepreneurship, 2022, no. 5 (142), pp. 900−903. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.34925/EIP.2022.142.5.170

9. Osokina N. V. Kontury novogo mira: sovremennoe sostoyanie restrukturizatsii mir-sistemy [The contours of the new world: the current state of the world-system restructuring]. *Finansovyi biznes* = Financial Business, 2022, no. 7 (229), pp. 3−7. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=49286153 (accessed 31.08.2022). (In Russ.).

10. Kudinov D. V., Lebid A. E., Teres N., Shevchenko N. A. Social status of a teacher in Ancient Rome. *European Journal of Contemporary Education*, 2021, vol. 10, no. 1, pp. 231−245. Available at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1294653.pdf (accessed 02.09.2022). (In Eng).

11. Makarowski R., Piotrowski A., Predoiu R., Predoiu A. [et al.] Stress and coping during the COVID-19 pandemic among martial arts athletes. *A CROSS-CULTURAL STUDY*, 2020, vol. 16, pp. 161−171. Available at: https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-884340 (accessed 30.08.2022). (In Eng).

The article was submitted 13.09.2022; approved after reviewing 30.09.2022; accepted for publication 07.10.2022.

About the authors

Andrey V. Shvetsov
Dr. Sci. (Economics), Professor, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3594-0636, *av.shvetsov@yandex.ru*

Natalia K. Shvetsova
Ph. D. (Economics), Associate Professor, Mari State University (1 Lenin Sq., Yoshkar-Ola 424000, Russian Federation), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0449-3864, *shvetsoff@rambler.ru*

All authors have read and approved the final manuscript.

Требования к предоставляемому материалу в журнал «Вестник Марийского государственного университета. Серия “Сельскохозяйственные науки. Экономические науки”»

Уважаемые авторы!

Редакционная коллегия журнала просит вас обратить внимание на *следующие требования:*

1. Индекс УДК статьи, код и расшифровка научной специальности.

2. Заглавие на русском и английском языках.

3. Инициалы и фамилия автора(ов) (не более 4-х) (также транслит).

4. **Сведения об авторе(ах)** – фамилия, имя, отчество, место работы (название организации (рус./англ.) должно совпадать с названием в Уставе), город, страна, набирают строчными буквами, светлым курсивом, располагают по центру (также перевод на англ. яз.). При транслитерации ФИО автор должен придерживаться единообразного их написания во всех статьях.

5. **Аннотация**. Набирают строчными буквами, шрифт прямой светлый, располагают по ширине. ***Аннотация должна быть на русском и английском языках***. Текст аннотации должен включать не менее 200–250 слов. Текст должен быть структурированным, т. е. повторять в кратком виде рубрики статьи: ***введение, цель исследования; материалы и методы; результаты, обсуждение; заключение***.

6. **Ключевые слова** (6–10 слов и словосочетаний) выбирают из текста публикуемого материала. Набирают на русском и английском языках строчными буквами, шрифт прямой светлый, располагают отдельной строкой по ширине.

7. **Благодарности** (необязательный элемент статьи). Автор выражает: признательность коллегам, научному руководителю за помощь, благодарность фондам и учреждениям за финансовую поддержку исследования.

8. **Текст статьи** необходимо набирать 14 кг, поля – 2 см, шрифт – Times New Roman, 1,5 интервал). Объем – 10–15 страниц. *В объем входят аннотация, текст, таблицы, рисунки, список литературы*. Статья должна быть структурирована, т. е. содержать введение, цель исследования; материалы и методы; результаты, обсуждение; заключение. Все названия, подписи и структурные элементы графиков, таблиц, схем и т. д. оформляются на русском и английском языках. Статья должна содержать *внутритекстовые библиографические ссылки*, оформленные в квадратных скобках, со ссылкой на порядковый номер использованной работы в пристатейном списке литературы, например: [2]. Если ссылка приводится на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указываются также страницы, на которых помещен объект ссылки, например: [2, с. 81]. Если ссылка включает несколько использованных работ, то внутри квадратных скобок они разделяются точкой с запятой, например: [4, с. 15; 5, с. 123].

9. ***Список литературы*** (ГОСТ Р 7.0.5–2008) под заголовком «Литература» (располагается по центру), приводится в конце статьи. Список литературы включает в себя ***не менее 10 наименований***, из них 5 – обязательно научные статьи по соответствующей тематике, изданные за последние 3–5 лет с указанием DOI статьи или ссылкой на нее в Интернете (например, в e-library или «КиберЛенинке»). Издания в списке располагаются в алфавитном порядке, сначала на русском, затем на иностранных языках. Далее список литературы *транслитерируется* и переводится. Внимание! В список литературы помещаются ТОЛЬКО научные статьи и монографии. Учебники, учебные пособия в библиографию не включаются. Также не следует включать в список литературы диссертации и авторефераты диссертаций из-за их труднодоступности для читателя. Источники, федеральные законы, архивные документы, акты, статистические данные литературные произведения оформляются в виде постраничных сносок.

10. Аффилиация авторов Ф. И. О., организация(и), адрес организации(й) (требуется указать все места работы автора, в которых выполнялись исследования (постоянное место, место выполнения проекта и др.)), должность и ученое звание, ORCID ID, электронная почта, телефон, почтовый адрес для отправки авторского экземпляра. Приводится на русском и английском языках.

11. Вклад соавторов. В конце рукописи авторам необходимо включить примечания, в которых разъясняется фактический вклад каждого соавтора в выполненную работу. Порядок указания авторов и соавторов статьи согласуется ими самостоятельно. Приводится на русском и английском языках.

12. Для аспирантов и соискателей необходимо приложить скан отзыва научного руководителя с подписью и печатью. Отзыв научного руководителя не является гарантом опубликования статьи, решение будет приниматься исключительно по результатам двойного слепого рецензирования. Кандидатам, докторам наук сопроводительные рецензии не требуются.

Статьи, оформленные в соответствии с требованиями, необходимо отправлять на *vestnik.margu@mail.ru*

Материалы, оформленные не по требованиям, редакцией не рассматриваются.

Просим обратить внимание! Не допускается направление в редакцию уже опубликованных статей или статей, отправленных на публикацию в другие журналы. В случае обнаружения одновременной подачи рукописи в несколько изданий опубликованная статья будет ретрагирована (отозвана из печати). Мониторинг несанкционированного цитирования осуществляется с помощью систем «Антиплагиат».

Все спорные вопросы решаются в переписке, вся переписка сохраняется.

Телефон для справок: 8 (8362) 68-79-97 (1565)

Проректор по НР – ***Леухин Анатолий Николаевич***
Ответственный секретарь, зав. редакцией научных журналов – ***Крылова Ольга Сергеевна*** (*vestnik.margu@mail.ru*)

FOR AUTHORS

Dear authors!

Please pay attention to the following requirements:

1. Article **UDC** index.
2. The title is in Russian and English.
3. Initials and surname of the author(s) (no more than 4) (also translit).
4. **Information about the author(s)** – first name, patronymic, and surname, place of work (name of the organization (Rus/Eng) must match the name in the Charter), city, country, should be written in lower-case letters, light italic type, and centered (as well as English translation). When transliterating first and last names, the author must adhere to uniform spelling in all articles.
5. **Abstract**. Lower-case letters, font direct light, a width. The abstract should be in Russian and in English. Abstract should be a minimum of 200–250 words. The text should be structured, that is, should briefly repeat the heading of the article: purpose of the study; materials and methods; results, discussions; conclusion.
6. **Keywords** (6–10 words and phrases) are chosen from the text of the published material. They should be written in the Russian and English languages by lower case letters, font direct light, in the separate line by width.
7. **Acknowledgements** (optional element in the article). The author expresses his gratitude to colleagues or supervisor for help, thanks to funds and institutions for their financial support of the study.
8. **Text of article** should be printed in 14 pt, margins – 2 cm, type – Times New Roman, interval – 1,5). Volume – 10–15 pages. Abstract, text, tables, illustrations and list of references are a part of this amount. The article should be structured, i.e. contain the introduction, the purpose of the study; materials and methods; results, discussion; conclusion. All names, notes and structural elements of graphs, tables, schemes, etc. should be made both in Russian and in English. The article should contain inline bibliographic references, enclosed in square brackets, with reference to the sequence number of the work used in the list of literature, such as: [2]. If the link is to a specific piece of the text, you must specify the page on which the reference object is placed, for example: [2, p. 81]. If the reference includes several works, it is separated by semicolons inside the square brackets, for example: [4, p. 15; 5, p. 123].
9. **References** (GOST R 7.0.5-2008) under the heading "References" (located in the center) is given at the end of the article. The list of references includes no less than 10 titles, 5 of them are research papers on relevant topics, published in the last 3–5 years, with the DOI indicated of the reference to it on the Internet (e.g. e-library). Publications in the list are arranged in alphabetical order, first in Russian, then in foreign languages. Then the bibliography is transliterated and translated. Attention! The list of literature contains ONLY scientific articles and monographs. Textbooks and tutorials are not included in the references. Do not include in the list of literature dissertations and abstracts of dissertations because of their inaccessibility to the reader. Sources, federal laws, archival documents, acts, statistics, literary works are made out in the form of footnotes.
10. Author affiliation, full name, organization(s), address of organization(s) (it is required to indicate all the author's places of employment where the research was carried out (permanent place, place of project implementation, etc.)), position and academic title, ORCID ID, e-mail, phone, mailing address for sending the author's copy. It is given both in Russian and in English.
11. Contribution of co-authors. At the end of the manuscript, the authors should include the notes that explain the actual contribution of each co-author to the study done. The order of the authors and co-authors of the article is agreed independently. It is given both in Russian and in English.
12. Graduate students and applicants should attach scanned reviews of the supervisor, signed and stamped. The review of the supervisor does not guarantee publication, the decision will be made solely on the results of the double-blind peer review. Applicants, doctors shouldn't have accompanying review.

All publications are free.

Articles drawn up in accordance with the requirements, should be sent to e-mail: *vestnik.margu@mail.ru*

The editorial board does not accept materials written with violation of the requirements.

Please pay attention! It is not allowed to send to the editorial board already published articles or articles sent for publication in other journals. If a simultaneous submission of a manuscript to several publications is found, the published article will be retracted (called back from the printing). Monitoring of unauthorized citation is made with the "Anti-plagiarism" systems.

All dispute issues are discussed in correspondence, all correspondence is saved.

Telephone: 8 (8362) 68-79-97 (1565)

Vice-Rector for Research Activity – ***Anatoliy N. Leukhin***

Head of the editorial board of scientific journals – ***Olga S. Krylova*** (*vestnik.margu@mail.ru*)

АЛГОРИТМ РАБОТЫ С НАУЧНОЙ СТАТЬЕЙ