

№ 1(111)



ISSN 1991-6639

2023

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН

1998 - 25 ЛЕТ - 2023

НАЛЬЧИК

12+

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр
«Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» (КБНЦ РАН)

Научный журнал

ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН

№ 1(111) 2023

Журнал основан в 1998 г. Выходит 6 раз в год

ISSN 1991-6639 (печатная версия)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №77-14936 от 20 марта 2003 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

360010, Российская Федерация, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2
Тел., факс: 8(8662)72-04-87, e-mail: ired07@mail.ru

© КБНЦ РАН, 2023

Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation
Federal State Budgetary Scientific Establishment "Federal scientific center
"Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" (KBSC RAS)

Science journal

NEWS OF THE KABARDINO-BALKARIAN SCIENTIFIC CENTER OF RAS

№ 1(111) 2023

The journal was founded in 1998, 6 issues per year

ISSN 1991-6639 (print version)

The certificate of registration of mass media of PI No. 77-14936 dated March 20, 2003
was granted by Federal Service for Supervision of Communications, Information Technologies
and Mass Media

ADDRESS OF THE EDITORIAL OFFICE:

360010, Russian Federation, Kabardino-Balkarian, Nalchik, 2 Balkarov street
Tel., fax: 8(8662) 72-04-87, e-mail: ired07@mail.ru

© KBSC RAS, 2023

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

Иванов Петр Мацович, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Кабардино-Балкарский научный центр РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Заместитель главного редактора:

Улаков Махти Зейтунович, доктор филологических наук, профессор, Институт гуманитарных исследований – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Ответственный секретарь:

Энеева Лиана Магомедовна, кандидат физико-математических наук, Институт прикладной математики и автоматизации – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Абазов Алексей Хасанович, доктор исторических наук, Институт гуманитарных исследований – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Адуков Рухман Хасанович, доктор экономических наук, профессор, Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Москва, Россия

Алтухов Анатолий Иванович, академик РАН, доктор экономических наук, профессор, Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Москва, Россия

Амирханов Хизри Амирханович, академик РАН, доктор исторических наук, профессор, Институт истории, археологии и этнографии Дагестанского федерального исследовательского центра РАН, Махачкала, Республика Дагестан, Россия

Бабенко Людмила Клементьевна, доктор технических наук, профессор, Таганрогский технологический институт ЮФУ, Таганрог, Россия

Барыкин Сергей Евгеньевич, доктор экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Высшая школа сервиса и торговли, Санкт-Петербург, Россия

Бижоев Борис Чамалович, доктор филологических наук, Институт гуманитарных исследований – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Гукеев Владимир Мицхович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт сельского хозяйства – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Дзамихов Касболат Фицевич, доктор исторических наук, профессор, Институт гуманитарных исследований – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Дзюба Владимир Алексеевич, доктор биологических наук, профессор, Всероссийский научно-исследовательский институт риса, Краснодар, Россия

Дохолян Сергей Владимирович, доктор экономических наук, профессор, Институт социально-экономических исследований – филиал Дагестанского научного центра РАН, Махачкала, Республика Дагестан, Россия

Завалин Алексей Анатольевич, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, Москва, Россия

Закшевский Василий Георгиевич, академик РАН, доктор экономических наук, профессор, Научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса Центрально-Черноземного района РФ, Воронеж, Россия

Иванов Анатолий Беталович, доктор биологических наук, профессор, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Кибиров Алихан Яковлевич, доктор экономических наук, профессор, Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Москва, Россия

Клейнер Георгий Борисович, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия

Комков Николай Иванович, доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Санкт-Петербург, Россия

Котляков Владимир Михайлович, академик РАН, доктор географических наук, профессор, Институт географии РАН, Москва, Россия

Кузьминов Валерий Васильевич, доктор физико-математических наук, Институт ядерных исследований – филиал Баксанской нейтринной обсерватории, Нейтрино, Приэльбрусье, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Кусраев Анатолий Георгиевич, доктор физико-математических наук, профессор, Владикавказский научный центр РАН, Владикавказ, РСО–Алания, Россия

Мазлоев Виталий Зелимханович, доктор экономических наук, профессор, Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Москва, Россия

Малкандуев Хамид Алиевич, доктор сельскохозяйственных наук, Институт сельского хозяйства – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Мамбетова Фатимат Абдуллаховна, доктор экономических наук, доцент, Институт информатики и проблем регионального управления – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Маслиенко Любовь Васильевна, доктор биологических наук, Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В. С. Пустовойта, Краснодар, Россия

Матишов Геннадий Григорьевич, академик РАН, доктор географических наук, профессор, Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону, Россия

Махоева Салима Александровна, доктор экономических наук, Институт информатики и проблем регионального управления – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Нагоев Залимхан Вячеславович, кандидат технических наук, Кабардино-Балкарский научный центр РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Нечаев Василий Иванович, доктор экономических наук, профессор, Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Москва, Россия

Попков Юрий Соломонович, академик РАН, доктор технических наук, профессор, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление», Москва, Россия

Пеху Арсен Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, Институт прикладной математики и автоматизации – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Пшихопов Вячеслав Хасанович, доктор технических наук, профессор, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

Рехвиашвили Серго Шотович, доктор физико-математических наук, Институт прикладной математики и автоматизации – филиал КБНЦ РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Савин Игорь Юрьевич, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Российский университет дружбы народов, департамент рационального природопользования Института экологии, Москва, Россия

Семин Александр Николаевич, академик РАН, доктор экономических наук, профессор, Уральский государственный университет, Институт мировой экономики, Екатеринбург, Россия

Симаков Евгений Алексеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А. Г. Лорха, Москва, Россия

Скляров Игорь Юрьевич, доктор экономических наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

Склярова Юлия Михайловна, доктор экономических наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

Стемпковский Александр Леонидович, академик РАН, доктор технических наук, профессор, Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН, Москва, Россия

Супрунов Анатолий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Национальный центр зерна им. П. П. Лукьяненко, Краснодар, Россия

Темботова Фатимат Асланбиевна, член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор, Институт экологии горных территорий им. А. К. Темботова РАН, Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, Россия

Трамова Азиза Мухамадиевна, доктор экономических наук, доцент, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия

Филюшин Михаил Александрович, кандидат биологических наук, Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Москва, Россия

Чочаев Алим Хусеевич, доктор экономических наук, профессор, Федеральное государственное унитарное предприятие «Агронаучсервис», Москва, Россия

Шевхужев Анатолий Феофанович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Михайловск, Россия

Шогенов Юрий Хасанович, академик РАН, доктор технических наук, Отделение сельскохозяйственных наук РАН, Москва, Россия

Юсупов Рафаэль Мидхатович, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, Санкт-Петербургский институт информатики РАН, Санкт-Петербург, Россия

Янбых Рената Геннадьевна, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, доцент, профессор РАН, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

EDITORIAL BOARD

Editor in chief:

Ivanov Petr Matsoovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Deputy editor in chief:

Ulakov Makhti Zeytunovich, Doctor of Philology, Professor, Institute for Humanitarian Research – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Responsible secretary:

Eneeva Liana Magometovna, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Applied Mathematics and Automation – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Abazov Aleksey Khasanovich, Doctor of Historical Sciences, Institute for Humanitarian Research – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Adukov Rukhman Khasainovich, Doctor of Economics, Professor, Federal Research Center for Agricultural Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Institute of Economics of Agriculture, Moscow, Russia

Altukhov Anatoly Ivanovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Federal Research Center for Agricultural Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Institute of Economics of Agriculture, Moscow, Russia

Amirkhanov Khizri Amirkhanovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Historical Sciences, Professor, Institute of History, Archeology and Ethnography of the Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia

Babenko Lyudmila Klementyevna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Taganrog Institute of Technology, Southern Federal University, Taganrog, Russia

Barykin Sergey Evgenievich, Doctor of Economics, Associate Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Higher School of Service and Trade, St. Petersburg, Russia

Bizhoev Boris Chamalovich, Doctor of Philology, Institute for Humanitarian Research – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Gukezhev Vladimir Mitsakhovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Institute of Agriculture – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Dzamikhov Kasbolat Fitsevich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Institute for Humanitarian Research – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Dzyuba Vladimir Alekseevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, All-Russian Research Institute of Rice, Krasnodar, Russia

Dokholyan Sergey Vladimirovich, Doctor of Economics, Professor, Institute for Socio-Economic Research of Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia

Zavalin Aleksey Anatolievich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov, Moscow, Russia

Zakshevsky Vasily Georgievich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Research Institute for Economics and Organization of the Agro-Industrial Complex of the Central Black Earth Region of the Russian Federation, Voronezh, Russia

Ivanov Anatoly Betalovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Kibirov Alikhan Yakovlevich, Doctor of Economics, Professor, Federal Scientific Center for Agricultural Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Institute of Agricultural Economics, Moscow, Russia

Kleiner Georgy Borisovich, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Komkov Nikolai Ivanovich, Doctor of Economics, Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Institute of Economic Forecasting of RAS, St. Petersburg, Russia

Kotlyakov Vladimir Mikhailovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Kuzminov Valery Vasilyevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Baksan Neutrino Observatory – branch of Institute for Nuclear Research, Neutrino, Elbrus region, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Kusraev Anatoly Georgievich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Vladikavkaz, North Ossetia – Alania, Russia

Mazloev Vitaly Zelimkhanovich, Doctor of Economics, Professor, Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Institute of Agricultural Economics, Moscow, Russia

Malkanduev Khamid Alievich, Doctor of Agricultural Sciences, Institute of Agriculture – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Mambetova Fatimat Abdullakhovna, Doctor of Economics, Associate Professor, Institute of Informatics and Regional Management Problems – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Maslienko Lyubov Vasilievna, Doctor of Biological Sciences, All-Russian Research Institute of Oilseeds named after V.S. Pustovoit, Krasnodar, Russia

Matishov Gennady Grigorievich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Geography, Professor, Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia

Makhosheva Salima Alexandrovna, Doctor of Economics, Institute of Informatics and Regional Management Problems – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Nagoev Zelimkhan Vyacheslavovich, Candidate of Technical Sciences, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Nechaev Vasily Ivanovich, Doctor of Economics, Professor, Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Center Institute of Agricultural Economics, Moscow, Russia

Popkov Yuri Solomonovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, Federal Research Center «Informatics and Control», Moscow, Russia

Pskhu Arsen Vladimirovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Institute of Applied Mathematics and Automation – branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Pshikhopov Vyacheslav Khasanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Rekhviashvili Sergo Shotovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Institute of Applied Mathematics and Automation – Branch of KBSC RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Savin Igor Yurievich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Peoples Friendship University of Russia, Department of Environmental Management of the Institute of Ecology, Moscow, Russia

Semin Alexander Nikolaevich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Ural State University, Institute of World Economy, Department of Strategic and Production Management, Ekaterinburg, Russia

Simakov Evgeny Alekseevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, All-Russian Research Institute of Potato Economy named after A.G. Lorkh, Moscow, Russia

Sklyarov Igor Yurievich, Doctor of Economics, Professor, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

Sklyarova Yulia Mikhailovna, Doctor of Economics, Professor, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

Stempkovsky Alexander Leonidovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute for Design Problems in Microelectronics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Suprunov Anatoly Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, National Grain Center named after P.P. Lukyanenko, Krasnodar, Russia

Tembotova Fatimat Aslanbievna, Corresponding Member of RAS, Doctor of Biological Sciences, Professor, Institute of Ecology of Mountain Territories named after A.K. Tembotov of RAS, Nalchik, Kabardino-Balkarian Republic, Russia

Tramova Aziza Mukhamadiyevna, Doctor of Economics, Associate Professor, Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov, Moscow, Russia

Filyushin Mikhail Alexandrovich, Candidate of Biological Sciences, Federal Research Center «Fundamental Foundations of Biotechnology» of RAS, Moscow, Russia

Chochaev Alim Khuseyevich, Doctor of Economics, Professor, Federal State Unitary Enterprise «Agronauchservis», Moscow, Russia

Shevkhezhev Anatoly Foadovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Mikhailovsk, Russia

Shogenov Yuri Khasanovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Department of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Yusupov Rafael Midkhatovich, Corresponding Member of RAS, Doctor of Technical Sciences, Professor, St. Petersburg Institute of Informatics of RAS, St. Petersburg, Russia

Yanbykh Renata Gennadiyevna, Corresponding member of RAS, Doctor of Economic Sciences, Professor, HSE University, Moscow, Russia

СОДЕРЖАНИЕ

Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН № 1(111) 2023

Информационные технологии и телекоммуникации

Системный анализ, управление и обработка информации

Модель интеллектуальной системы, основанной на нечеткой логике,
в задачах оценки деятельности высшего учебного заведения

А. М. БОЗИЕВА, Ф. Х. ДЗАМИХОВА 11

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Роботизация фермы – новый критерий отбора коров-первотелок

Б. Ш. ЭФЕНДИЕВ 18

Агрономия, лесное и водное хозяйство

Общее земледелие и растениеводство

Оптимизация площади питания растений гибрида кукурузы Машук 172

И. А. ШМАЛЬКО, В. Н. БАГРИНЦЕВА 28

Экономика

Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

Результаты анализа и прогноза воспроизводства населения на макро- и мезоуровне

Ф. Ж. БЕРОВА 38

Экономико-математические модели анализа сложных систем в экономике
на базе обобщенных уравнений Самуэльсона-Хикса

Х. Х. КАЛАЖОКОВ, Ф. Х. УВИЖЕВА 48

Региональная и отраслевая экономика

Повышение статистической грамотности как важный элемент формирования
мировоззрения молодежи

М. В. КАРМАНОВ, И. А. КИСЕЛЕВА, В. И. КУЗНЕЦОВ, А. М. ТРАМОВА 57

Исторические науки

Доходы и расходы Кабардинской общественной суммы в 50-х – начале 60-х гг. XIX в.
по материалам учетных книг

М. Х. БЕРБЕКОВА 63

Некоторые особенности и проблемы сбора государственных (казенных) податей
с жителей Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX века

Ф. А. КЯРОВА 71

Филология

Метрический анализ поэзии Бетала Куашева: специфика освоения
силлабо-тонических размеров в творчестве поэта

Ф. С. БЕЙТУГАНОВА 80

«Каждый похож на землю свою...»: символика связи человека с миром природы в поэзии М. Мокаева <i>Р. А. КЕРИМОВА</i>	90
---	----

Юбиляры

<i>А. Г. КУСПАЕВ</i>	95
<i>В. Х. ПШИХОПОВ</i>	97

Правила для авторов журнала	98
--	----

CONTENTS

News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences No. 1(111) 2023

Information Technologies and Telecommunications

System analysis, management and information processing

A model of an intelligent system based on fuzzy logic in the tasks of evaluating the activities of a higher educational institution

A.M. BOZIEVA, F.Kh. DZAMIKHOVA.....11

Automation and control of technological processes and productions

Robotization of farms - new criteria for the selection of first-calf heifers

B.Sh. EFENDIEV.....18

Agronomy, Forestry and Water management

General farming and crop production

Optimization of the plants nutrition area of the corn hybrid Mashuk 172

I.A. SHMALKO, V.N. BAGRINTSEVA.....28

Economy

Mathematical, statistical and instrumental methods in economics

Results of the analysis and forecast of population reproduction at the macro and meso levels

F.Zh. BEROVA.....38

Economic and mathematical models for analysis of complex systems in the economy based on generalized Samuelson-Hicks equations

Kh. Kh. KALAZHOKOV, F.Kh. UVIZHEVA.....48

Regional and sectoral economics

Improving statistical literacy as an important element in shaping the worldview of young people

M.V. KARMANOV, I.A. KISELEVA, V.I. KUZNETSOV, A.M. TRAMOVA.....57

Historical sciences

Income and expenses of Kabardian public amount in 50s – early 60s of XIX century based on the materials of accounting books

M.Kh. BERBEKOVA.....63

Some features and problems of collecting governmental (state) taxes from residents of Nalchik district in the last third of the 19th – early 20 century

F.A. KYAROVA.....71

Philology

Metric analysis of Betal Kuashev's poetry: the specifics of the development of syllabic-tonic meters in the poet's work

F.S. BEYTUGANOVA.....80

"Everyone is like his own land...": the symbolism of man's connection with the natural world in the poetry of M. Mokaev R.A. KERIMOVA.....	90
--	----

Anniversaries

A.G. KUSRAEV	95
V.Kh. PSHIKHOPOV.....	97

Publishing regulations for the authors	98
---	----

УДК 004.89

Научная статья

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-11-17

EDN: VGNLBT

Модель интеллектуальной системы, основанной на нечеткой логике, в задачах оценки деятельности высшего учебного заведения

А. М. Бозиева, Ф. Х. Дзамихова

Научно-образовательный центр
Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. В данной статье проведен анализ источников по вопросу применения интеллектуальных информационных систем для проведения самообследования высшего учебного заведения. Разработана методика оценки деятельности вуза с выделением необходимых групп и подгрупп критериев для оценки. Получена формализованная модель изучаемой предметной области в рамках методов нечеткой логики.

Ключевые слова: интеллектуальная система, нечеткая логика, оценка деятельности, принятие решений, нечеткое моделирование, нечеткая информация

Поступила 19.01.2023, одобрена после рецензирования 05.02.2023, принята к публикации 06.02.2023

Для цитирования. Бозиева А. М., Дзамихова Ф. Х. Модель интеллектуальной системы, основанной на нечеткой логике, в задачах оценки деятельности высшего учебного заведения // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 11–17. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-11-17

Original article

A model of an intelligent system based on fuzzy logic in the tasks of evaluating the activities of a higher educational institution

A.M. Bozieva, F.Kh. Dzamikhova

Scientific and Educational Center
Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

Abstract. This article analyzes sources on the use of intelligent information systems for self-examination of a higher educational institution, methods for evaluating the activities of a university, highlighting the necessary groups and subgroups of criteria for evaluation. A formalized model of the studied subject area has been obtained within the framework of fuzzy logic methods.

Keywords: intelligent system, fuzzy logic, activity evaluation, decision-making, fuzzy modeling, fuzzy information

Submitted 19.01.2023, approved after reviewing 05.02.2023, accepted for publication 06.02.2023

For citation. Bozieva A.M., Dzamikhova F.Kh. A model of an intelligent system based on fuzzy logic in the tasks of evaluating the activities of a higher educational institution. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS.* 2023. No. 1(111). Pp. 11–17. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-11-17

ВВЕДЕНИЕ

Использование новых информационных технологий разнообразно и постоянно совершенствуется. В повседневной жизни нам приходится сталкиваться и оперировать понятиями «информационные технологии», «информационные системы», «искусственный интеллект» и т.д. Важнейшим проявлением качественного технологического рывка, приведшего к возникновению информационного общества, и одновременно одной из его существенных черт является возникновение и стремительное распространение так называемых «метатехнологий». Также мы можем утверждать, что концептуальным этапом в развитии информационных технологий является создание и использование интеллектуальных систем в различных сферах жизнедеятельности человека, в том числе и в образовательной сфере [9]. Это вызвано рядом объективных факторов. Главные из них: накопление большого количества данных, скорость накопления информации намного превышает скорость ее обработки.

Многообразие программных средств в области образования на сегодняшний день достаточно велико. Одни имеют вспомогательный характер – например, системы документооборота. Вторые предназначены для решения экономических задач – например, программное обеспечение для проведения закупок. С помощью третьих систематизируют личные данные субъектов образовательного процесса. Назначение четвертых – представление информации об учреждении образования web-средствами. Пятую категорию составляют программные средства автоматизированной поддержки принятия решений. Среди последней группы в последнее время особое значение приобретают системы интеллектуального анализа данных (ИАД) [1].

В настоящее время реализация интеллектуальных систем чаще осуществляется на базе нечеткой логики и нейронных сетей.

Каждая организация, в том числе и вузы, сталкивается с рядом задач, которые можно описать одним емким понятием «эффективность работы». Ее оценка, как правило, основывается на анализе финансовых показателей, уровня общего менеджмента, итогов образовательной деятельности, научно-исследовательской, международной, внеучебной и т.д. Перечень показателей зависит от выбранной методики оценки: самообследование, модель премии Правительства РФ, модели оценки уровня зрелости организации, рейтинговые модели оценки (RAEX, QS World University Rankings, Times Higher Education World University Rankings и т.д.) и др.

Большинство существующих автоматизированных систем оценивания основано на использовании информационных систем без интеллектуальной обработки данных.

Для проектирования интеллектуальной системы в рамках исследования предлагается использовать в качестве базы модель на нечеткой логике. Применение аппарата теории нечетких множеств [3, 4] обусловлено тем, что используемые исходные данные либо являются качественными, либо неоднозначно и сложно измеряются количественно, кроме того, экспертная информация всегда имеет некоторую степень субъективности.

НЕЧЕТКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Начало направлению нечеткой логики было дано в 1965 году в работах Лотфи Аскара Заде, профессора Калифорнийского университета [2]. Нечеткая логика – это многозначная логика, что в свою очередь позволяет устанавливать для качественных значений такие оценки, как «да-нет», «хорошо-плохо», «черное-серое-белое», «высокий-низкий» и т.д. За долгие годы по данному направлению опубликовано множество книг, пособий и статей; реализовано достаточно много как теоретических, так и прикладных исследовательских работ. Первая книга российского автора по теории нечеткости была опубликована в 1980 г. [5].

Простейшая модель, построенная на нечеткой логике, состоит из набора правил, определенных структурой «если-то»: если <условие 1> и ... и <условие m>, то <вывод>, где <условие i> – утверждение типа x_i есть $L_{i,j}$. В данном утверждении x_i представляет собой значение некоторой i-й переменной, тогда как $L_{i,j}$ является гибким предикатом, именуемым j-й лингвистический терм i-й лингвистической переменной. $L_{i,j}$ задается нечетким множеством, которое определяет использование нечеткого предиката в области x_i . Вывод также является нечетким множеством, которое представляет собой лингвистический терм, выражающий нечеткий предикат, характеризующий выходное поведение системы, если все условия выполняются.

Нечеткое причинное отношение условия и вывода определяется знанием эксперта в виде $C \rightarrow A$. Данное отношение является нечетким отношением:

$$E = C \rightarrow A,$$

где « $\rightarrow$ » – нечеткая импликация, C и A – функции принадлежности на x и L .

Нечеткое отношение E здесь является нечетким подмножеством произведения $X \times L$ полного множества условий x и выводов L . Можно заключить, что получение итогового вывода L' при применении i-го случая C' и значения $C \rightarrow A$ можно представить в виде:

$$L' = C' * E = C' * (C \rightarrow A).$$

Также необходимо заметить, что правило «если-то» может использоваться и для моделирования состояний исследуемой системы, и для принятия решений по ее управлению.

Формализация признаков, выраженных качественно, оперирует не со значениями самих признаков, измеренных в разных шкалах, а с функциями принадлежности. Таким образом, при формализации понятия «качество» = {низкое, среднее, высокое} получаем несколько пространств с разными наборами функций принадлежности в силу отличительных особенностей каждого конкретного вуза.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Проводилась оценка отчетов по самообследованию нескольких вузов. В связи с отсутствием строгой структуры отчета по самообследованию были отобраны обобщенные критерии. Всего 26 показателей (6 укрупненных), каждый из которых имеет от 2 до 5 вариантов ответов.

Выполнен обзор существующих стандартизованных моделей оценки деятельности организаций для интегрированного использования с процедурой самообследования. Выбрана модель устойчивого развития организации на основе требований стандарта ISO 9004:2018.

Количество уровней соответствия по данному стандарту равно 5 (уровень 1, 2, 3, 4, 5). По этим данным строится алгоритм для адекватной оценки вузов.

Максимально возможное количество баллов, набранных в результате самооценки, по 6 основным группам критериев – 130 баллов, минимальное – 26 баллов: 26–60 – первый уровень, 43–86 – второй уровень, 68–102 – третий уровень, 89–119 – четвертый уровень, 106–130 – пятый уровень.

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ

В процессе исследования рассматриваемой проблемной области решена задача построения математической модели. В первую очередь была подобрана система шкалирования как для количественной оценки, так и оценки с помощью вербальных категорий исследуемых факторов.

Для решения поставленной задачи предлагается построение гибридной интеллектуальной системы, что предполагает использование более одного метода имитации интеллектуальной деятельности эксперта-профессионала, т.е. это совокупность аналитических моделей, экспертных систем, искусственных нейронных сетей.

Интеллектуальная система, построенная из двух или более интегрированных подсистем, будет иметь как различные языки представления, так и различные методы вывода. Следует отметить, что составляющие одну систему подсистемы семантически объединены и могут взаимодействовать друг с другом.

Механизм вывода представляется совокупностью процедур и модулей, выполняемых как последовательно, так и параллельно [8].

На рисунке 1 отображены основные этапы решения поставленной задачи.

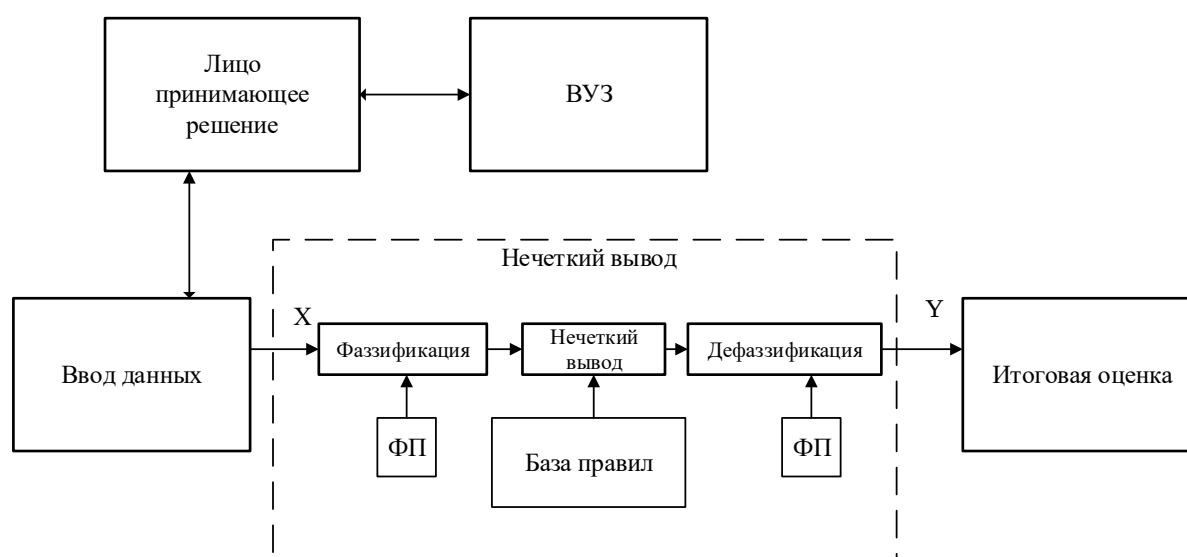


Рис. 1. Общая схема метода решения задачи

Fig. 1. General scheme of the method for solving the problem

В рамках нашей задачи имеем 26 (n) входных данных и 5 выходных (m):

$$\begin{pmatrix} x_1(y_1) & x_2(y_1) & \dots & x_n(y_1) \\ x_1(y_2) & x_2(y_2) & \dots & x_n(y_2) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_1(y_m) & x_2(y_m) & \dots & x_n(y_m) \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_m \end{pmatrix}$$

В общем случае заданное множество $Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_m\}$ для всех принимаемых переменных значений определяется как вектор значений $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, где $x_i \in \{0, 1, \dots, k_i - 1\}$.

Факторы и весовые коэффициенты, заданные вербальными категориями, формализованы лингвистическими переменными.

Построение функции принадлежности выполняется на основе экспертных оценок. Для достижения достоверности входной информации используется процедура анализа согласованности экспертных оценок.

Рассмотрим более подробно построение нечетких правил.

Система нечетких правил отражает процесс формализации взаимосвязи между значениями уровня вуза и факторами, его описывающими [6]:

$$R_1^{(1)} = \begin{cases} R_1^1: < \text{если } x_{11} \vee x_{12} \vee \dots x_{1n}, \text{то } B_y \text{ есть } a_{y1} > \\ R_2^1: < \text{если } x_{21} \vee x_{22} \vee \dots x_{2n}, \text{то } B_y \text{ есть } a_{y2} > \\ \dots \\ R_m^1: < \text{если } x_{m1} \vee x_{m2} \vee \dots x_{mn}, \text{то } B_y \text{ есть } a_{ym} >, \end{cases}$$

где m – количество уровней B_y ; $x_{ji}, i = \overline{1, n_j}, j = \overline{1, m}$ есть высказывание $< B_x \text{ есть } a_{xji} \wedge B_y \text{ есть } a_{yji} \wedge \dots \wedge B_z \text{ есть } a_{zji} >$.

В общем виде функция принадлежности будет представлена в следующем виде [6]:

$$\mu(1) = \min\{1, [1 - \mu_{\omega 1}(\omega') + \mu_{y1}(y')], \dots, [1 - \mu_{\omega m}(\omega') + \mu_{ym}(y)]\}.$$

По базе данных, содержащей информацию о самообследовании вуза, строятся логико-вероятностные модели. Комплекс логико-вероятностных моделей выполняет обработку знаний следующим образом [7]:

- выявляются различного рода закономерности в знаниях;
- оперативно принимается решение диагностического и классификационного характера.

Значения некоторых факторов в описании вуза известны с некоторой вероятностью.

Для получения адекватного решения к базе данных интеллектуальной системы предъявляется ряд требований, такие как избыточность, полнота, непротиворечивость. Степень оптимальности решения, получаемого интеллектуальной системой, зависит от достоверности входных данных, поэтому анализ качества экспертной информации является первоочередной и актуальной задачей.

Предлагаемый подход к решению поставленной задачи обладает особенностью, позволяющей решать многофакторную задачу в условиях работы экспертов с нечеткой информацией и нечеткими знаниями.

Составленная по предлагаемым критериям, интегрированным со стандартом ИСО, и правилам вывода база знаний позволяет получить адекватный результат. Формализованное описание критериев, определяемых качественно с последующим построением fuzzy-моделей, позволяет уменьшить субъективную составляющую в проведении оценки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существует множество сложных открытых задач реального мира, в которых встречаются нечеткие данные, и существует необходимость в их оценке для принятия решений. Здесь возникает вопрос понятия хорошего решения с точки зрения пользователя.

Методы интеллектуального анализа данных выступают инструментом не только оптимальной работы информационной системы, но и функциональным средством ее непрерывного развития.

Развитие и совершенствование информационной среды сферы образования зависят от обеспечения системы образования как в целом, так и каждого учебного заведения в отдельности соответствующими интеллектуальными информационными системами, техническими средствами и специализированными подразделениями, приспособленными для организации деятельности с ИИС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баженова Р. И., Лопатин Д. К. О применении современных технологий в разработке интеллектуальных систем // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2014. № 3(93). С. 263–264.
2. Zadeh L.A. Probability measures of fuzzy events // Journal of Mathematical Analysis and Applications. 1968. Vol. 23. No. 2. Pp. 421–427. DOI: 10.1016/0022-247X(68)90078-4.
3. Кофман Л. Введение в теорию нечетких множеств. Москва: Радио и связь, 1982. 432 с.
4. Макаров И. М. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления. Москва: Наука, 2006. 333 с.
5. Орлов А. И. Теория принятия решений. Москва: Экзамен, 2005. 656 с.
6. Малышев Н. Г. Нечеткие модели для экспертных систем в САПР. Москва: Энергоатомиздат, 1991. 136 с.
7. Эдгулова Е. К., Тхабисимова М. М., Бозиева А. М. Особенности построения баз знаний в интеллектуальных системах // Информационные технологии в экологии, образовании и бизнесе: материалы конференции. Нальчик: КБГУ, 2021. С. 168–174.
8. Edgulova E.K., Lamerdonov Z.G., Khashirova T.Y., Moskalenko L.A., Denisenko V.A. Algorithm parallelizing for classifying the complex systems // 2018 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT&QM&IS). St. Petersburg, Russia, 2018. Pp. 620–622. DOI: 10.1109/ITMQIS.2018.8524982.
9. Маркарян А. О., Хараберюш И. Ф. Интеллектуальные системы в сфере образования: история и перспективы // Studia Humanitatis. 2018. № 4. Ст. 9. EDN: YUCZIL.

Информация об авторах

Бозиева Асият Мухтаровна, аспирант, Научно-образовательный центр Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2;

bozieva.asya@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1124-2289>

Дзамихова Фатимат Хасеновна, аспирант, Научно-образовательный центр Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2;

taft80@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5977-4479>

REFERENCES

1. Bazhenova R.I., Lopatin D.K. On the application of modern technologies in the development of intelligent systems. *Zhurnal nauchnykh publikatsiy aspirantov i doktorantov* [Journal of Scientific Publications of Postgraduates and Doctoral Students]. 2014. Vol. 93. No. 3. Pp. 263–264. (In Russian)
2. Lotfi A. Zadeh. Probability measures of fuzzy events. *Journal of Mathematical Analysis and Application*. 1968. Vol. 23. No. 2. Pp. 421–427. DOI: 10.1016/0022-247X(68)90078-4.
3. Kofman L. *Vvedenie v teoriyu nechetkikh mnozhestv* [Introduction to the theory of fuzzy sets]. Moscow: Radio i svyaz', 1982. 432 p. (In Russian)
4. Makarov I.M. *Iskusstvennyy intellekt i intellektual'nye sistemy upravleniya* [Artificial intelligence and intelligent control systems]. Moscow: Nauka, 2006. 333 p. (In Russian)
5. Orlov A.I. *Teoriya prinyatiya resheniy* [Theory of decision-making]. Moscow: Ekzamen, 2005. 656 p. (In Russian)
6. Malyshev N.G. *Nechetkie modeli dlya ekspertnykh sistem v SAPR* [Fuzzy models for expert systems in CAD]. Moscow: Energoatomizdat, 1991. 136 p. (In Russian)

7. Edgulova E.K., Thabisimova M.M., Bosieva A.M. Features of building knowledge bases in intelligent systems. *Information technologies in ecology, education and business: conference materials*. Nalchik: Kabardino-Balkarian State University, 2021. Pp. 168–174. (In Russian)
8. Edgulova E.K., Lamerdonov Z.G., Khashirova T.Y., Moskalenko L.A., Denisenko V.A. Algorithm parallelizing for classifying the complex systems. *2018 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT&QM&IS)*. St. Petersburg, Russia, 2018. Pp. 620-622. DOI: 10.1109/ITMQIS.2018.8524982.
9. Markaryan A.O., Kharaberyush I.F. Intelligent systems in the field of education: history and prospects. *Studia Humanitatis*, 2018. Art. 9. EDN: YUCZIL. (In Russian)

Information about the authors

Bozieva Asiyat Mukhtarovna, postgraduate student, Scientific and Educational Center of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street;

bozieva.asya@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1124-2289>

Dzamikhova Fatimat Khasenovna, postgraduate student, Scientific and Educational Center of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street;

taft80@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5977-4479>

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
И ПРОИЗВОДСТВАМИ

УДК 681.5; 637.11; 636.2

Научная статья

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-18-27

EDN: VOTRUC

Роботизация фермы – новый критерий отбора коров-первотелок

Б. Ш. Эфендиев

Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. Исследования проводились на базе фермы «Жаппуева Ж.Х.» Баксанского района Кабардино-Балкарской Республики. Для исследований были использованы коровы-первотелки швицкой породы. Предложен новый способ отбора коров-первотелок швицкой породы на третьем месяце лактации. Наряду с отбором первотелок по морфологическим показателям и функциональным свойствам вымени проводили отбор первотелок по количеству посещений ими робота-дояра по следующему принципу: устанавливали среднее количество посещений доильного робота с вычислением среднеквадратического отклонения (σ) по стаду от средней арифметической величины. Коровы-первотелки с показателями меньше среднего по стаду на 1 сигму ($X-1\sigma$) подлежали исключению из стада. Распределение первотелок по этому принципу дало основание выбраковки 13 % первотелок. Первотелки, оставленные для дальнейшего использования, посещали доильную установку на 42 % больше, чем первотелки из группы выбраковки ($P < 0,001$). Оставленные в стаде по такому принципу первотелки превосходили сверстниц выбраковки по молочной продуктивности на 31,3 %. Проведен анализ технических возможностей доильной системы АДМ-8А (традиционной) и роботизированной установки «DeLaval». Использование на молочной ферме автоматизированной системы управления всеми процессами производства продукции позволяет создавать наиболее физиологичные условия для животных, что увеличивает удои молока с одновременным повышением его качества на 1218 %, снижает себестоимость производства на 2530 %, повышает количество отелов и срок использования высокопродуктивных коров.

Ключевые слова: роботы, роботизация, автоматизация, ферма, коровы, отбор первотелок, молочная продуктивность, качество молока, эффективность производства

Поступила 25.01.2023, одобрена после рецензирования 12.02.2023, принята к публикации 16.02.2023

Для цитирования. Эфендиев Б. Ш. Роботизация фермы – новый критерий отбора коров-первотелок // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 18–27. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-18-27

Original article

Robotization of farms - new criteria for the selection of first-calf heifers

B.Sh. Efendiev

Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

Abstract. The study was carried out at the farm "Zhappueva Zh.Kh." in the Baksan district of the Kabardino-Balkarian Republic. Swiss-breed cows were used for the study. A new approach for the selection of Swiss breed first-calf heifers in the third month of lactation has been proposed. The selection of primary heifers is carried out according to the morphological indicators and the functional

characteristics of the udder, as well as the number of visits to the robotic milking, according to the following principle: The average number of visits to the milking robot is set by the calculation of the standard deviation (σ) of the herd from the arithmetic mean. The first-calf heifers with indicators less than the herd average by 1 sigma ($X - 1\sigma$) were subject to exclusion from the herd. The distribution of first-calf heifers according to this principle resulted in a culling rate of 13%. Heifers retained for further use visited the milking facility 42% more than those in the culling group ($P < 0.001$). The first-calf heifers left in the herd according to this principle exceeded the culling peers in terms of milk productivity by 31.3%. The technical capabilities of the milking system ADM-8A (traditional) and the installation of the robotic "DeLaval" were analyzed. The use of an automated control system for all production processes on a dairy farm allows to create the most positive physiological conditions for animals, which increases milk yield while improving its quality by 12–18%, reduces the cost of production by 25–30%, increases the number of calving and the period of use of highly productive cows.

Keywords: robots, robotization, automation, farm, cows, selection of first-calf heifers, milk productivity, milk quality, production efficiency

Submitted 25.01.2023,

approved after reviewing 12.02.2023,

accepted for publication 16.02.2023

For citation. Efendiev B.Sh. Robotization of farms - new criteria for the selection of first-calf heifers. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 1(111). Pp. 18–27. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-18-27

ВВЕДЕНИЕ

В молочном скотоводстве применение цифровой, автоматизированной и роботизированной технологии решает задачи автоматизации кормоприготовления, кормления, поения, навозоудаления, доения коров с подмывом и массажем вымени, учета молока и определения его качества, выявления заболевающих (еще не больных) животных и многие другие [1].

Специалисты в области молочного животноводства утверждают, что в настоящее время увеличение продуктивности животных, улучшение качества молока и снижение себестоимости его производства возможно только с внедрением автоматизированных систем на ферме [2].

Использование роботизированной системы в молочном животноводстве способствует высвобождению производственных затрат при получении молока до 35 %, увеличивает молочность коров на 17–22 % и делает ненужным присутствие доярок при доении, снижает выбраковку коров. В целом роботизация молочной фермы осуществляет ежедневный контроль качества кормления и раннее выявление нарушения здоровья коров по биохимическому составу молока, что повышает их хозяйственное использование [3, 4].

Как отмечается в [5, 6], внедрение роботизированной системы на молочных фермах исключает человеческий фактор, снижает стрессовые ситуации в работе с животными, травмы, способствует резкому снижению маститов у дойных коров и значительно повышает качество молока.

И. С. Сереброва и др. [7, 8] в своих исследованиях установили, что роботизация молочной фермы влияет на увеличение производства молока на 7–28 %, улучшается качество молока путем снижения соматических клеток до $2,4 \times 10^5$ в 1 см³, что увеличивает товарность продукции до 97,4%.

Роботизация молочного комплекса основана на новой технологии: животные самостоятельно обслуживают себя, самостоятельно приходят на дойку, повышается количество посещений доильного бокса высокоудойных коров, что увеличивает их молочную продуктивность на 20 % [9, 10, 11].

Повышения молочной продуктивности, качества молока с одновременным улучшением здоровья дойного стада можно добиться только через внедрение в производство автоматизации и роботизации рабочих процессов на ферме [12, 13, 14].

Цель исследования – изучить возможности повышения молочной продуктивности коров и качества молока при внедрении роботизированной системы фирмы «DeLaval» изменением критерия отбора племенного стада при условии беспривязного содержания и провести сравнительный анализ различных систем доения – традиционного и автоматизированного робота-дойера. Традиционный доильный агрегат АДМ-8А с молокопроводом предназначен для машинного доения коров в стойлах, транспортирования выдоенного молока в молочное отделение, группового учета выдоенного молока от коров, фильтрации, охлаждения и сбора его в емкость для хранения. Технические возможности различных систем представлены в таблице 2.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования проводили в условиях КФХ «Жаппуева Ж.Х.» Баксанского района Кабардино-Балкарской Республики.

Предлагаемый способ отбора коров осуществлялся следующим образом.

При ежегодном отборе первотелок на третьем месяце лактации устанавливают среднее количество посещений доильного робота с вычислением среднего квадратического отклонения (σ) по стаду от средней арифметической величины. Коровы-первотелки с показателями меньше среднего по стаду на 1 сигму ($X-1\sigma$) подлежат исключению из стада.

Уровень молочной продуктивности за 305 дней, среднее содержание в молоке жира и белка, количество посещений коровами доильной установки учитывали по показателям доильного робота. Отбор молока проводили по ГОСТу 9225-84. Полученные результаты исследований были обработаны биометрически (Плохинский Н. А., 1969).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Анализ количества посещений коровами-первотелками доильной установки за первый месяц лактации показал, что большинство первотелок – 55 гол. (65 %) доились 3 раза в сутки, 21 гол. (25 %) – 2 раза, 7 гол. (8 %) – 4 раза, 2 гол. (2 %) – 5 раз. Первотелки за первый месяц лактации доились в среднем $2,87 \pm 0,04$ раза в сутки. Среднесуточное количество доения за второй месяц составило $2,89 \pm 0,15$; за третий месяц – $2,91 \pm 0,03$ (табл. 1).

Нами установлено, что с увеличением молочной продуктивности в ходе лактации первотелок увеличивается количество посещений доильного робота.

Первотелки на третьем месяце лактации доились в среднем $2,91 \pm 0,03$ раза в сутки. Вычисленный коэффициент вариации показывает, что данный показатель достаточно стабильный – 21,3 %. Средняя молочная продуктивность первотелок в сутки составила $20,76 \pm 0,35$ кг, или 7,1 кг за одно доение (табл. 1).

Таблица 1. Средний уровень молочной продуктивности первотелок и количество посещений ими доильного робота за третий месяц лактации

Table 1. The average level of milk productivity of first-calf heifers and the number of visits by them to the milking robot for the third month of lactation

Показатель	Среднесуточное количество доения за третий месяц лактации, раз	Коэффициент вариации показателя, %	Среднеквадратическое отклонение	Среднесуточный удой, кг
Значение	$2,91 \pm 0,03$	21,3	0,48	$20,76 \pm 0,35$

Анализ корреляционной связи показал, что между уровнем удоя коров и количеством доения существует прямая зависимость: пять раз доившиеся первотелки имели среднюю молочную продуктивность $29,7 \pm 0,02$ кг ($P < 0,001$), 4 раза – $26,6 \pm 0,05$ кг ($P < 0,001$), три раза – $21,3 \pm 0,21$ кг ($P < 0,01$), два раза доившиеся – $16,8 \pm 0,17$ кг ($P < 0,01$). Коэффициент корреляции между показателями составил 0,74.

В среднем коровы-первотелки посещали доильную установку 2,91 раза, среднее квадратическое отклонение (σ) составило 0,48.

Отбор с помощью автоматизированной системы доения осуществляли по следующему принципу: первотелок, посещавших доильную установку более 2,44 раза в сутки, оставляли для дальнейшего использования, животных с количеством доек 2,43 и меньше – на выбраковку.

Распределение по этому принципу дало основание выбраковки первотелок в количестве 11 голов, или 13 %. Первотелки, оставленные для дальнейшего использования, посещали доильную установку в среднем 3,04 раза в сутки, т.е. больше, чем у первотелок из группы выбраковки, на 0,90, что составляет 42% ($P < 0,001$). Молочная продуктивность первотелок основной группы превышала группу выбраковки на 6,7 кг, или на 31,3% (рис. 1).



Рис. 1. Разделение коров-первотелок по уровню молочной продуктивности и количеству посещений робота-дояра

Fig. 1. Separation of cows-first-calf heifers according to the level of milk production and the number of visits to the robot – milker

Как видно из вышеописанного, показатель количества добровольного доения за сутки на третьем месяце лактации коров-первотелок может быть использован как оптимальный критерий для отбора животных по пригодности к роботизированному доению.

В наших исследованиях было установлено, что использование роботизированного доения первотелок способствовало значительному улучшению санитарного состояния молока (табл. 2). Получению более высокого качества молока с использованием автоматизированной системы управления способствует то обстоятельство, что при роботизированном доении есть технологическая возможность контроля здоровья коров и точного контроля качества молока.

Как видно из таблицы 2, роботизированная установка DeLaval осуществляет автоматический качественный контроль молока каждой коровы.

Таблица 2. Технические возможности различных доильных систем**Table 2.** Technical capabilities of various milking systems

Показатели	Доильная система АДМ-8А	Роботизированная установка DeLaval в КФХ
Контроль маститного молока	Нет	Да
Раздельное доение долей вымени	Нет	Да
Такты доения	2	3
Автоматическое выявление крови в молоке	Нет	Да
Сдаивание первых струек молока, очищение сосков вымени	Нет	Да
Гигиеническое смазывание сосков вымени (распыление)	Нет	Да
Выбраковка коров по причине заболевания вымени, %	10-12	Нет

Нами установлено, что внедрение на ферме роботизированной системы DeLaval способствовало снижению содержания соматических клеток в молоке с 450–750 (статистические данные) до 85 тыс./см³ (данные нашего учета), бактериальная обсемененность снизилась в 10 раз, в результате повысились качество (со второго сорта до высшего) и товарность на 8–12 % (табл. 3).

Повышение качества молока при использовании автоматизированной системы на ферме обусловлено еще и тем, что при этом исключаются все контакты с молоком в процессе доения, вплоть до поступления его в холодильную установку.

Нами установлено, что физико-химические показатели молока, полученного на роботизированной установке, и его технологические свойства значительно выше, чем молока, произведенного на традиционной ферме. В ходе проведения исследований качества молока были получены следующие показатели: кислотность молока – 17 °Т; плотность – 1029 кг/м³; сухое вещество – 12,7 %; группа чистоты – высшая; содержание жира в молоке – 3,9; содержание белка в молоке – 3,3%; СОМО – 8,0%. Молоко соответствовало требованиям высшего сорта.

Таблица 3. Сравнительная характеристика использования различных систем доения коров**Table 3.** Comparative characteristics of the use of different milking systems for cows

Показатели	Использование АДМ-8А (статистические данные)	Использование работа-дояра VMS «DeLaval»
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	450-750	85
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	100-200	Меньше 10
Товарность молока, %	87-91	99
Количество отелов (с удоем до 7000 кг)	3	5
Повышение молочной продуктивности, %	-	+ 19-28
Среднее количество доений в сутки	2,1-2,2	3,1-3,8
Сервис-период, дни	150-200; $\bar{X}$ =175	80-90; $\bar{X}$ =85

Также количество доений коров увеличивается с 2 до 3 раз и более, что способствует повышению продуктивности коров (табл. 3).

Внедрение роботизированной системы на ферме создало лучшие условия использования коров в сравнении с традиционной механизацией (использование АДМ-8А), что способствовало повышению здоровья, выразившемуся в увеличении количества лактации с 3 до 5, снижении сервис-периода с 150-200 до 80-90 дней (табл. 3).

Сервис-период коров – один из основных показателей в производственном процессе. От этого периода во многом зависят здоровье коровы и ее потомства, а также их последующая продуктивность.

Отечественные и зарубежные специалисты считают, что наиболее эффективной продолжительностью сервис-периода является 80–90 дней, так как в стадах именно с такой продолжительностью сервис-периода молоко наиболее рентабельно.

Экономическая эффективность использования роботизированной системы в молочном животноводстве.

Полученные данные позволили сделать экономическое обоснование инвестиции для стада на каждые 100 коров.

Внедрение роботов-дояров на ферме способствует значительному снижению заболеваний коров-первотелок.

Снижение падения молочной продуктивности коров, переболевших маститом (считается, что за время болезни маститом корова теряет до 500 кг за лактацию):

$$\text{Эм} = 500 \times 30 \times 30 = 450\,000 \text{ руб.},$$

где Эм – экономическая эффективность молочной продуктивности; 30 – среднее количество коров по стаду, заболевших маститом в течение года, гол.; 30 – закупочная цена молока, руб./кг.

За счет рождения теленка на 90 дней раньше в хозяйстве будет дополнительно получено прироста живой массы:

$$\text{Эжм} = 0,8 \times 90 = 72 \text{ кг},$$

где Эжм – экономическая эффективность прироста живой массы; 0,8 – среднесуточный прирост массы телят, 90 – на столько увеличивается сервис-период, 250 – стоимость 1 кг живой массы телят; 100 – количество полученных телят.

$$72 \times 250 \times 100 = 1\,800\,000 \text{ руб.}$$

За счет сокращения продолжительности сервис-периода в хозяйстве дополнительно будет получено молока:

$$\text{Эсп} = 22,9 \times 90 = 2061 \text{ кг} \times 30 = 61830 \times 100 = 6\,183\,000,$$

где Эсп – экономическая эффективность сокращения продолжительности сервис-периода; 22,9 – средняя молочная продуктивность коровы в сутки; 30 – закупочная цена молока, руб./кг.; 100 – количество коров, гол.

Повышение товарности производимого молока:

$$\text{Эт} = 30 \times 12 \times 22,9 \times 30 = 247\,320 \text{ руб.},$$

где Эт – экономическая эффективность повышения товарности молока; 30 – количество коров, заболевших маститом, гол.; 12 – период лечения, дней; 22,9 – среднесуточный удой на одну корову, кг; 30 – закупочная цена молока, руб./кг.

Увеличение сортности молока:

$$\text{Эс} = 7000 \times 30 - 7000 \times 27 = 21000 \times 100 = 2\,100\,000 \text{ руб.},$$

где Эс – экономическая эффективность увеличения сортности молока; 7000 – валовой надой, кг; 30 – цена молока за высший сорт, руб.; 27 – цена молока за 2-й сорт, руб., 100 – количество коров, гол.

Снижение выбытия высокопродуктивных коров за счет оздоровления стада (считается, что ежегодно выбраковывается до 12 % коров по причине заболевания вымени):

$$\text{Эв} = 11\,000 \times 12 = 1\,320\,000 \text{ руб.},$$

где Эв – экономическая эффективность снижения выбытия коров; 110 000 – стоимость воспроизводства одной коровы, руб.; 12 – количество выбракованных коров, гол.

Внедрение на ферме автоматизированной системы в комплексе с роботом-доярком повышает молочную продуктивность коров минимально на 12–15 %.

Повышение молочной продуктивности коров за лактацию:

$$\text{Эп} = 0,12 \times 7000 \times 30 = 25\,200 \times 100 = 2\,520\,000 \text{ руб.},$$

где Эп – экономическая эффективность повышения молочной продуктивности коров; 7000 – валовой надой, кг; 30 – закупочная цена молока, руб.

Сокращение количества непродуктивных кормодней:

$$\text{Экд} = 90 \times 100 \times 55 = 495\,000 \text{ руб.},$$

где Экд – экономическая эффективность сокращения количества непродуктивных кормодней; 90 – снижение сервис-периода, дней; 100 – количество коров, гол.; 55 – себестоимость содержания коровы в день, тыс. руб.

Итог: внедрение роботизированной системы доения в молочном животноводстве позволяет получить экономический эффект:

$$\begin{aligned} \text{Э} &= \text{Эм} + \text{Эжм} + \text{Эсп} + \text{Эт} + \text{Эс} + \text{Эв} + \text{Эп} + \text{Экд} = \\ &450\,000 + 1\,800\,000 + 6\,183\,000 + 247\,320 + 2\,100\,000 + 1\,320\,000 + 2\,520\,000 + 495\,000 \\ &= 15\,115\,320 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Выводы

1. Показатель количества добровольных доений за сутки на третьем месяце лактации коров-первотелок может быть использован как оптимальный критерий для отбора животных по пригодности к роботизированному доению. Коровы-первотелки с показателями меньше среднего по стаду на 1 сигму ($X-1\sigma$) подлежат исключению из стада.

2. Коровы-первотелки, выделенные в основную группу по предложенному критерию отбора, имеют молочную продуктивность на 31,3 % выше, чем коровы-первотелки группы выбраковки.

3. Внедрение роботизированной системы доения коров-первотелок повышает товарность молока на 8–12 %, увеличивает количество лактаций с 3 до 5 и рентабельность производства молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов Ю. А., Новиков Н. Н. Автоматизация процессов как фактор повышения эффективности производства животноводческой продукции // Сборник научных докладов ВИМ. 2006. Т. 1. С. 104–109.

2. Герасименко И. В. К вопросу повышения эффективности роботизации системы доения коров // Техника. Технологии. Инженерия. 2017. № 2. С. 4–6.
3. Скворцов Е. А., Скворцова Е. Г. Доильная робототехника и ее влияние на качество молока [Электронный ресурс] // Аграрное образование и наука. 2016. № 4. URL: http://aes.urgau.ru/images/2016/04/08_04_2016.pdf (дата обращения: 01.11.2021).
4. Цой Ю. А., Кирсанов В. В. Функционально-стоимостной анализ роботизированных систем и выбор альтернативных вариантов добровольного доения коров // Техника и оборудование для села. 2014. № 8. С. 33–36.
5. Кормановский Л. П. Перспективы применения доильных роботов на фермах России // 14 Межд. симп. по машинному доению с.-х. животных. Углич, 2008. С. 46–55.
6. Науменко А. Роботизированные системы в молочном животноводстве // Вестник ХТУСХ. 2014. № 144.
7. Сереброва И. С., Углин В. К., Никифоров В. Е. Производство и качество молока при различных технологиях доения и способах содержания // Farm Animals. 2016. № 2(12). С. 10–12.
8. Тихомиров И. А., Скоркин В. К. Опыт использования доильных роботов в молочном скотоводстве на примере хозяйств Калужской области // Вестник ВНИИМЖ. 2019. № 1(33). С. 160–165.
9. Коробейникова Л. П., Симакова К. С. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при разных технологиях содержания и доения // Разработки и инновации молодых исследователей: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых исследователей. Ижевск, 2018. С. 209–212.
10. Федосеева Н. А. Применение современных промышленных технологий доения высокопродуктивных голштинизированных коров: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10. Балашиха: Российский государственный аграрный заочный университет, 2018. 280 с.
11. Кулибеков К. К. Совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. 131 с.
12. Лоретц О. Г., Горелик О. В., Харлан С. Ю., Неверова О. П., Павлова Я. С. Влияние роботизации доения на эффективность производства молока на промышленном комплексе [Электронный ресурс] // Вестник биотехнологии. 2019. № 2 (19). URL: http://bio.urgau.ru/images/02_2019/Lorets_OG.pdf (дата обращения: 01.11.2021).
13. Тихомиров И. А., Скоркин В. К., Рахманова Т. А. Соблюдение технологии машинного доения – залог повышения качества молока и продуктивного долголетия коров // Вестник ВНИИМЖ. 2017. № 4. С. 57–60.
14. Чеченихина О. С., Смирнова Е. С. Биологические и продуктивные особенности коров черно-пестрой породы при различной технологии доения // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 1 (37). С. 90–102.
15. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 256 с.

Информация об авторе

Эфендиев Беслан Шамсадинович, д-р с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаборатории «Интеллектуальные распределительные сельскохозяйственные системы» научно-инновационного центра «Интеллектуальные системы и среды производства и потребления продуктов питания», Кабардино-Балкарский научный центр РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

beslanefendiev@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5189-998X>

REFERENCES

1. Ivanov Yu.A., Novikov N.N. Automation of processes as a factor of increasing the efficiency of livestock production. *Sbornik nauchnykh dokladov VIM* [Collection of scientific reports VIM]. 2006. Vol. 1. Pp. 104–109. (In Russian)
2. Gerasimenko I.V. On the issue of increasing the efficiency of robotization of the cow milking system. *Tekhnika. Tekhnologii. Inzheneriya* [Technique. Technologies. Engineering]. 2017. № 2. Pp. 4–6. (In Russian)
3. Skvortsov E.A., Skvortsova E.G. Milking robotics and its influence on milk quality [Electronic resource]. *Agrarnoye obrazovaniye i nauka* [Agrarian education and science]. 2016. No. 4. URL: http://aes.urgau.ru/images/2016/04/08_04_2016.pdf (01.11.2021). (In Russian)
4. Tsoi Yu.A., Kirsanov V.V. Functional and cost analysis of robotic systems and the choice of alternative options for voluntary milking of cows. *Tekhnika i oborudovaniye dlya sela* [Machinery and equipment for the village]. 2014. No. 8. P. 33–36. (In Russian)
5. Kormanovsky L.P. *Perspektivy primeneniya doil'nykh robotov na fermakh Rossii* [Prospects for the use of milking robots on farms in Russia]. 14 Mezhd. simp. po mashinnomu doyeniyu s.-kh. zhivotnykh. Uglich, 2008. Pp. 46–55. (In Russian)
6. Naumenko A. Robotic systems in dairy cattle breeding. *Vestnik KNTUSKh* [Bulletin of KNTUSKh]. 2014. No. 144. (In Russian)
7. Serebrova I.S., Uglin V.K., Nikiforov V.E. Milk production and quality at different milking technologies and housing methods. *Farm Animals*. 2016. № 2(12). Pp. 10–12.
8. Tikhomirov I.A., Skorkin V.K. Experience of milking robots in dairy cattle breeding on the example of farms in Kaluga region. *Vestnik VNIIMZh* [Bulletin of VNIIMZh]. 2019. No. 1(33). Pp. 160–165. (In Russian)
9. Korobeynikova L.P., Simakova K.S. *Molochnaya produktivnost' korov cherno-pestroy porody pri raznykh tekhnologiyakh soderzhaniya i doyeniya* [Milk productivity of black-and-motley cows with different technologies of keeping and milking]. *Razrabotki i innovatsii molodykh issledovateley* [Developments and innovations of young researchers]: *materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh issledovateley*. Izhevsk, 2018. Pp. 209–212. (In Russian)
10. Fedoseyeva N.A. Application of modern industrial milking technologies for highly productive Holsteinized cows: Ph. ... Doctor of Agricultural Sciences: 06.02.10. Balashikha: Rossiyskiy gosudarstvennyy agrarnyy zaochnyy universitet, 2018. 280 p. (In Russian)
11. Kulbekov K. K. Improvement of milk production technology during milking of first-calf cows in the conditions of a robotic farm: Diss. ... Candidate of Agricultural Sciences: 06.02.10. Cheboksary: Chuvashskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya, 2015. 131 p. (In Russian)
12. Loretz O.G., Gorelik O.V., Kharlap S.Yu., Neverova O.P., Pavlova Ya.S. The influence of robotization of milking on the efficiency of milk production in the industrial complex [Electronic resource]. *Vestnik biotekhnologii* [Bulletin of Biotechnology]. 2019. No. 2 (19). URL: http://bio.urgau.ru/images/02_2019/Lorets_OG.pdf (01.11.2021). (In Russian)
13. Tikhomirov I.A., Skorkin V.K., Rakhmanova T.A. Compliance with the technology of machine milking – the key to improving milk quality and productive longevity of cows. *Vestnik VNIIMZh* [Bulletin VNIIMZh]. 2017. No. 4. Pp. 57–60. (In Russian)

14. Chechenikhina O.S., Smirnova E.S. Biological and productive features of black-and-white cows with different milking technology. *Molochnokhozyaystvennyy vestnik* [Dairy Bulletin]. 2020. No. 1 (37). Pp. 90–102. (In Russian)

15. Plokhinsky N.A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* [Guide to biometrics for zootechnicians]. Moscow: Kolos, 1969. 256 p. (In Russian)

Information about the author

Efendiev Beslan Shamsadinovich, Doctor of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory of "Intelligent Agricultural Distribution Systems" of the Scientific and Innovation Center "Intellectual systems and environments for the production and consumption of food products", Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

beslanefendiev@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5189-998X>

Оптимизация площади питания растений гибрида кукурузы Машук 172

И. А. Шмалько, В. Н. Багринцева

Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы
357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 14б

Аннотация. В 2019–2021 гг. в зоне достаточного увлажнения Ставропольского края получены данные по влиянию площади питания растений на продолжительность вегетационного периода, высоту, урожайность зеленой массы и зерна раннеспелого гибрида кукурузы Машук 172. Установлено, что изменение площади питания растений с 0,143 до 0,125 м² при увеличении их густоты с 70 до 80 тыс. шт./га не влияет на продолжительность вегетации кукурузы. Не происходило изменение высоты растений от уменьшения площади питания, в среднем за три года она составила 203 см. Получена прибавка урожая зеленой массы (в среднем 0,62 т/га, или 1,8 %) при увеличении количества растений на 1 гектаре с 70 до 80 тыс. Урожай зеленой массы при площади питания растений 0,143 м² и густоте 70 тыс. шт./га составил 35,20 т/га, при площади 0,125 м² и густоте 80 тыс. шт./га – 35,82 т/га. Урожай зерна в среднем за 2019–2021 гг. существенно не различался и составил соответственно густоте 5,40 и 5,38 т/га. Отмечено влияние площади питания на урожайность в зависимости от погодных условий во время вегетации. В 2020 г. наблюдали значительное снижение урожайности зерна на 0,31 т/га (7,2 %) при уменьшении площади питания с 0,143 до 0,125 м² при недостатке осадков в критический период развития растений в июне-июле. Наибольшие значения показателей структуры урожая (длина и масса початка, число зерен и их масса) по годам исследований и в среднем зафиксированы при большей площади питания растений 0,143 м² и густоте к уборке 70 тыс. шт./га. Закономерностей изменения влажности зерна при уборке из-за плотности посева не выявлено.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, площадь питания, густота, урожайность

Поступила 03.02.2023, одобрена после рецензирования 10.02.2023, принята к публикации 14.02.2023

Для цитирования. Шмалько И. А., Багринцева В. Н. Оптимизация площади питания растений гибрида кукурузы Машук 172 // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 28–37. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-28-37

Original article

Optimization of the plants nutrition area of the corn hybrid Mashuk 172

I.A. Shmalko, V.N. Bagrintseva

All-Russian Research Institute of Maize
357528, Russia, Pyatigorsk, 14b Ermolov street

Abstract. In 2019–2021 in the zone of sufficient moistening in the Stavropol region, data were obtained on the effect of plant nutrition area on the duration of the growing season, height, yield of green mass and grain of the early ripening corn hybrid Mashuk 172. It was found that the change in plant nutrition area from 0.143 to 0.125 m² with an increase in their density from 70 to 80 thousand pieces/ha doesn't affect the duration of the growing season of corn. There was no change in plant height due to a decrease in the feeding area, on average over three years it amounted to 203 cm. An increase in the yield of green mass

was obtained (an average of 0.62 t/ha or 1.8 %) with an increase in plants amount per 1 hectare from 70 to 80 thousand. The yield of green mass when growing plants on an area of 0.143 m² with a density of 70 thousand pieces/ha was 35.20 t/ha, on an area of 0.125 m² with a density of 80 thousand pieces/ha was 35.82 t/ha. Grain harvest on average for 2019–2021 did not differ significantly and amounted to 5.40 and 5.38 t/ha, respectively, however, over the years, the influence of the feeding area on the yield was noted depending on weather conditions during the growing season. In 2020, a significant decrease in grain yield by 0.31 t/ha (7.2 %) with a decrease in the feeding area from 0.143 to 0.125 m² was noted due to lack of precipitation during the critical period of plant development in June–July. The highest values of yield structure indicators (cob length and weight, number of grains and their weight) by years of research and on average were obtained with a larger plant nutrition area of 0.143 m² and a harvesting density of 70 thousand pieces/ha. Regularities of changes in grain moisture during harvesting from the density of sowing were not revealed.

Keywords: corn, hybrid, feeding area, density, yield

Submitted 03.02.2023,

approved after reviewing 10.02.2023,

accepted for publication 14.02.2023

For citation. Shmalko I.A. Bagrintseva V.N. Optimization of the plants nutrition area of the corn hybrid Mashuk 172. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 1(111). Pp. 28–37. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-28-37

ВВЕДЕНИЕ

Кукуруза имеет ряд биологических особенностей, определяющих необходимость тщательного подхода к определению плотности посева и норм высева. Высокий урожай зеленой массы и зерна достигается правильным сочетанием оптимальной площади питания одного растения и соответствующего их числа на одном гектаре.

Благодаря густоте стояния растений регулируется тепловой, световой, водный и пищевой режимы [1, 2]. При слишком тесном размещении ухудшается освещенность растений, уменьшается площадь, с которой они получают воду и элементы минерального питания. В загущенных посевах затягивается наступление фенологических фаз кукурузы, подавляются процессы формирования листовой поверхности. С увеличением густоты стояния растений площадь листьев одного растения уменьшается, с гектара – увеличивается [3, 4].

При завышенной плотности стеблестоя выше оптимума увеличивается доля бесплодных початков, уменьшаются длина, масса початка и зерна с початка, масса 1000 зерен, то есть индивидуальная продуктивность одного растения. При избыточной загущенности снижение индивидуальной продуктивности достигает такого уровня, что количество растений не обеспечивает повышение урожайности кукурузы [5, 6].

Густота стояния растений кукурузы влияет на уборочную влажность зерна [7], в регионах с недостатком тепла в загущенном посеве ухудшается влагоотдача.

Оптимум площади питания растений кукурузы зависит от многих факторов. В первую очередь влияют генетические особенности гибрида, принадлежность к группе спелости. Обычно густота стояния растений наибольшая у раннеспелых гибридов кукурузы, и с увеличением ФАО она уменьшается. Соответственно, площадь питания одного растения увеличивается от раннеспелой группы спелости к позднеспелой. Индивидуальные требования к площади питания могут быть разными у гибридов одной группы спелости вследствие разной площади листовой поверхности, угла, под которым расположены листья, способности усваивать питательные вещества из почвы. Один и тот же гибрид кукурузы в разных почвенно-климатических зонах проявляет разную потребность в площади питания [8, 9, 10].

Природно-климатическая зона возделывания также оказывает влияние на размеры необходимой кукурузному растению площади питания. В условиях достаточного увлажнения на одном гектаре без ущерба для урожая может произрастать большее число растений, а в засушливой зоне, в условиях недостатка почвенной влаги, возникает необходимость уменьшения плотности посева и густоты стояния. Также орошение позволяет увеличивать площадь питания растений кукурузы [11].

Оптимум площади питания изменяется по годам в зависимости от погодных условий и группы спелости гибридов кукурузы. Исследования показывают, что в годы с достаточным количеством осадков за вегетацию, в основном за критический период во время выметывания метелки и цветения метелки и початка, наилучшей оказывается большая густота стояния растений, тогда как в засушливые годы самый высокий урожай зерна кукурузы обеспечивает меньшее число растений на единице площади [12].

Таким образом, несмотря на то, что оптимум необходимой растениям кукурузы площади питания определяется влиянием непредсказуемых погодных факторов, необходим поиск средней для ряда лет густоты посева, позволяющей регулировать водный и пищевой режимы и получать максимальный урожай зеленой массы и зерна.

В зоне достаточного увлажнения Ставропольского края наиболее продуктивными по урожайности зеленой массы и зерна считают среднеспелые и позднеспелые гибриды кукурузы. Однако эта почвенно-климатическая зона подходит и для раннеспелых гибридов, которые можно выращивать для получения зеленой массы с высокой долей початков восковой спелости на корм в зеленом конвейере и на зерно при использовании кукурузы в качестве предшественника озимой пшеницы [13].

Цель исследований – уточнить оптимальную площадь питания растений нового раннеспелого гибрида кукурузы Машук 172 в условиях зоны достаточного увлажнения Ставропольского края.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Эксперименты проводили в 2019–2021 гг. на опытном поле Всероссийского научно-исследовательского института кукурузы, расположенном в зоне достаточного увлажнения Ставропольского края.

Материал для исследования – раннеспелый простой гибрид кукурузы Машук 172, созданный селекционерами Всероссийского научно-исследовательского института кукурузы. Гибрид включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2019 г. по шести регионам Российской Федерации, в том числе по Северо-Кавказскому. Гибрид предназначен для выращивания на зеленую массу (силос) и зерно. Растения характеризуются хорошим начальным ростом [14].

Предшественник – озимая пшеница. После уборки пшеницы летом проведено двукратное дисковое лущение, осенью – вспашка, весной – две предпосевные культивации. Во все годы исследований под первую весеннюю культивацию вносили аммиачную селитру в дозе N30. Сеяли кукурузу в оптимальные сроки при прогревании почвы на глубину заделки семян до 10...12 °С. Посев проводили в 2019 г. 22 апреля, в 2020 г. – 27 апреля, в 2021 г. – 29 апреля. Осуществляли посев вручную ручными сажалками. В ряду высевали заданное количество семян со страховой надбавкой 20 %. После появления полных всходов проводили прорывку и удаляли лишние растения, оставляя на делянках необходимое количество. На делянках формировали густоту стояния растений 70 и 80 тыс. шт./га.

Повторение вариантов в опыте четырехкратное. Общая площадь делянки – 39,2 м², учетная – 9,8 м².

Влияние сорной растительности на урожайность гибрида исключали применением гербицида кросс-спектра Аденго с почвенным действием нормой внесения 0,5 л/га. Междурядную культивацию растений кукурузы проводили в фазе 8 листьев.

Фенологические наблюдения за растениями проводили на протяжении всего периода вегетации кукурузы. Наступление фазы выметывания метелки, цветения метелки и початка, полной спелости отмечали, когда 50 % растений вступали в фазу развития. Урожайность зеленой массы определяли в четырех повторностях по массе 10 типичных для варианта

растений, достигших фазы молочно-восковой спелости. Уборку початков в фазе полной спелости зерна также осуществляли вручную: в 2019 г. 17 сентября; в 2020 г. – 22 сентября; в 2021 г. – 27 сентября. Початки кукурузы обмолачивали на молотилке и определяли влажность зерна. Урожайность зерна пересчитывали на кондиционную 14-процентную влажность.

Статистическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа [15].

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный малогумусный мощный тяжелосуглинистый. Содержание азота, фосфора и калия в слое почвы 0...20 см определяли, когда кукуруза находилась в фазе пять листьев. В 2019 г. содержание нитратного азота (ГОСТ 26951-86) составило 27,9 мг/кг, подвижного фосфора (ГОСТ 26205-91 п.п. 4.2, 4.3) – 13,0 мг/кг, обменного калия (ГОСТ 26205-91 п.п. 4.2, 4.3) – 270 мг/кг; в 2020 г. соответственно 24,6; 11,0; 272 мг/кг; в 2021 г. – 27,9; 10,0; 217 мг/кг.

Метеоусловия в годы исследований были разнообразными. В 2019 г. за вегетационный период (май–сентябрь) выпало 302,1 мм, что меньше нормы на 41,5 мм. Этот год характеризовался недостатком осадков в мае (28,8 мм), июне (16,1 мм) и августе (42,7 мм). Температурный режим периода вегетации в 2019 г. с мая по сентябрь был выше среднего многолетнего значения, среднесуточная температура за этот период была выше нормы на 1,8 °C (табл. 1).

Таблица 1. Погодные условия за период вегетации кукурузы, 2019–2021 гг.

Table 1. Weather conditions for the growing season of corn, 2019-2021

Показатель	Год	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Май–сентябрь
Количество осадков, мм	многолетнее	79,4	87,1	70,4	58,7	48,0	343,6
	2019 г.	50,6	71,0	114,0	16,0	50,2	302,1
	2020 г.	138,7	45,0	18,0	65,1	5,5	272,3
	2021 г.	94,3	63,9	73,5	78,1	82,5	382,3
Температура воздуха, °C	многолетнее	14,6	18,2	20,8	20,4	15,5	17,9
	2019 г.	17,0	21,9	21,8	21,9	15,8	19,7
	2020 г.	15,2	21,7	24,0	21,9	18,3	20,2
	2021 г.	17,4	20,9	23,8	24,3	15,2	16,9
ГТК	многолетнее	1,75	1,60	1,09	0,93	1,03	1,37
	2019 г.	0,96	1,08	1,69	0,23	1,06	1,00
	2020 г.	2,94	0,69	0,24	0,96	0,10	0,88
	2021 г.	1,75	1,02	1,00	1,04	1,59	1,46

Вегетационный сезон 2020 г. характеризовался обилием осадков в мае, их выпало в 1,7 раза больше нормы. В то же время недостаток осадков отмечен в июне (42,1 мм) и июле (52,4 мм). Период вегетации кукурузы сопровождался повышенным температурным режимом, средняя температура воздуха была выше нормы на 2,3 °C. Особенно жарким был июль, когда происходило выметывание метелки и цветение растений. О засушливых погодных условиях свидетельствует гидротермический коэффициент (ГТК), который за весь период вегетации был меньше 1. Судя по величине собранного урожая зерна, 2020 г. был для кукурузы наиболее неблагоприятным (засушливым).

В 2021 г. за вегетацию кукурузы осадков выпало на 38,7 мм больше среднего многолетнего количества. Больше нормы осадков было в мае (на 14,9 мм), июле (на 3,1 мм), августе (на 19,4 мм), сентябре (на 34,5 мм). В июле среднесуточная температура воздуха превышала норму на 3,0 °C, в августе на 3,9 °C. Во второй половине июля и в начале августа днем температура воздуха поднималась до 35...40 °C, что вызывало пересыхание пыльцы и ухудшало условия опыления початков.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Промежуток между посевом и всходами, как правило, определяется погодными условиями в послепосевной период, при холодной и дождливой погоде он увеличивается. В связи с тем, что сеяли кукурузу в прогретую почву и среднесуточная температура воздуха в мае была выше нормы без резкого понижения, период от посева до появления всходов во все годы составил 15 дней.

В ходе фенологических наблюдений за растениями кукурузы не установлено влияние площади питания на время наступления фаз развития. Независимо от площади питания и густоты стояния растений фазы всходов 5 листьев, выметывания метелки, цветения метелки и початка, полной спелости зерна по вариантам опыта наступали одновременно (табл. 2).

Не отмечено влияние разной площади питания растений на продолжительность межфазных периодов. В 2019 г. период всходы – выметывание метелки был равен 55 суток, всходы – цветение метелки и початка 57 суток, всходы – полная спелость – 112 суток. В 2020 г. эти межфазные периоды были продолжительнее и составили соответственно 60; 63; 118 суток. В 2021 г. все межфазные периоды были менее продолжительными. Так, период от всходов до выметывания метелки составил 53, до цветения – 57, до полной спелости – 98 суток. В среднем за три года выметывание метелки наступало через 56 суток после появления всходов, цветение метелки и початка – через 59, полная спелость – через 109 суток.

Стоит отметить, что в 2021 г. период вегетации был самым непродолжительным. По-видимому, быстрому созреванию зерна способствовали погодные условия августа и сентября. Жара негативно повлияла на налив зерна, приостановив его прежде времени. Активное использование кукурузой тепловых ресурсов привело к более быстрому созреванию зерна и сокращению периода вегетации.

Таблица 2. Даты наступления фаз развития растений гибрида Машук 172, 2019–2021 гг.

Table 2. Dates of the onset of phases of plant development of the hybrid Mashuk 172, 2019-2021

Площадь питания 1 растения, м ²	Густота стояния растений, тыс. шт./га	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всходы				
0,143	70	04.05	8.05	11.05
0,125	80	04.05	8.05	11.05
5 листьев				
0,143	70	22.05	29.05	18.05
0,125	80	22.05	29.05	18.05
Выметывание метелки				
0,143	70	27.06	6.07	2.07
0,125	80	27.06	6.07	2.07
Цветение метелки				
0,143	70	29.06	9.07	6.07
0,125	80	29.06	9.07	6.07
Цветение початка				
0,143	70	29.06	10.07	6.07
0,125	80	29.06	10.07	6.07
Полная спелость				
0,143	70	23.08	28.08	16.08
0,125	80	23.08	28.08	16.08

По высоте растения, выращиваемые при густоте 70 и 80 тыс. шт./га, во все годы исследований были почти одинаковыми. Разница по высоте растений по годам составила 1 см, а в среднем за три года они были одинаковыми (табл. 3).

Густота посева по годам исследований по-разному влияла на урожайность зеленой массы. Процесс формирования зеленой массы в 2019 и 2021 гг. наиболее интенсивно проходил при выращивании растений с густотой 80 тыс. шт./га. В 2019 г. сбор зеленой массы от увеличения густоты с 70 до 80 тыс. шт./га повысился на 4,29 т/га (12,1 %), в 2021 г. – на 1,61 т/га (4,4 %). В 2020 г. происходило снижение урожая зеленой массы при увеличении густоты до 80 тыс. шт./га на 4,04 т/га (12,1 %), что, вероятно, было обусловлено недостатком осадков в июле в критический период развития растений. В среднем за 2019–2021 гг. загущение посева до 80 тыс. на 1 га оказало положительное действие на накопление зеленой массы, прибавка урожая зеленой массы по сравнению с густотой 70 тыс. шт./га составила 0,62 т/га (1,8 %).

Таблица 3. Влияние густоты стояния растений на высоту, урожайность зеленой массы и зерна гибрида Машук 172, 2019–2021 гг.

Table 3. Influence of plant density on the height, yield of green mass and grain of the hybrid Mashuk 172, 2019-2021

Площадь питания 1 растения, м ²	Густота, тыс. шт./га	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Высота растения, см					
0,143	70	201	201	207	203
0,125	80	200	200	208	203
НСР ₀₅		2	10	5	
Урожайность зеленой массы, т/га					
0,143	70	35,54	33,37	36,68	35,20
0,125	80	39,83	29,33	38,29	35,82
НСР ₀₅		5,07	7,34	7,70	
Урожайность зерна, т/га					
0,143	70	6,23	4,61	5,37	5,40
0,125	80	6,50	4,30	5,33	5,38
НСР ₀₅		0,83	0,21	0,35	

По годам исследований такую же тенденцию наблюдали при формировании урожая початков в зеленой массе. В 2019 г. сбор початков молочно-восковой спелости повысился от увеличения числа растений на 2,0 т/га (15,5 %), в 2021 г. – на 0,6 т/га (5,4 %). В 2020 г. сбор початков в зеленой массе уменьшился на 2,04 т/га (8,7 %) при увеличении густоты посева с 70 до 80 тыс. шт./га. В среднем за три года масса початков молочно-восковой спелости зерна увеличилась на 0,19 т/га (1,6 %), при густоте 70 тыс./га масса початков составила 11,63, при 80 тыс./га – 11,82 т/га.

Изменение площади питания растений слабо влияло на урожайность зерна. В 2019 г. увеличение густоты стояния растений на 1 га с 70 до 80 тыс. привело к увеличению урожайности зерна на 0,27 т/га (4,3 %). В 2020 г. отмечено значительное снижение урожайности зерна на 0,31 т/га (7,2 %) при уменьшении площади питания с 0,143 м² до 0,125 м². В 2021 г. отмечен почти одинаковый сбор зерна как при густоте выращивания растений 70, так и при 80 тыс. шт./га – соответственно 5,37 и 5,33 т/га.

При анализе урожайности зерна большое значение имеет детальное изучение формирования структуры урожая. Так, в 2019 г. с уменьшением площади питания на каждые 100 растений было на 3 початка меньше, масса одного початка уменьшилась на 8,3 г, зерна с початка – на 5,9 г. При этом длина початка была больше на 0,2 см, число зерен в початке на – 25 шт., выход зерна – на 0,7 % (табл. 4).

Таблица 4. Влияние густоты стояния растений на элементы структуры урожая гибрида Машук 172, 2019–2021 гг.

Table 4. Influence of plant density on the elements of the crop structure of the hybrid Mashuk 172, 2019-2021

Площадь питания, м ²	Год	Число початков на 100 растений, шт.	Длина початка, см	Число зерен в початке, шт.	Выход зерна, %	Масса, г		
						початка	зерна с початка	1000 зерен
0,143	2019	94	14,4	432	80,0	119,9	95,9	222
	2020	87	14,0	410	78,6	98,0	78,6	192
	2021	99	14,2	440	82,4	101,5	82,4	187
	среднее	93	14,2	427	80,3	106,5	85,6	200
0,125	2019	91	14,6	457	80,7	111,6	90,0	197
	2020	80	13,0	361	71,5	89,4	71,5	198
	2021	95	14,0	433	77,8	94,7	77,8	180
	среднее	89	13,9	417	76,7	98,6	79,8	192

В 2020 г. загущение посева с 70 до 80 тыс. растений на 1 га привело к уменьшению количества початков на 100 растений на 7 шт., длины початка – на 1 см, числа зерен в початке – на 49 шт., массы початка – на 8,6 г, зерна с початка – на 7,1 г. При этом наблюдали увеличение массы 1000 зерен на 6 г. Выход зерна снизился на 7,1 %.

В 2021 г. от увеличения густоты стояния растений число початков на 100 растений уменьшилось на 4 шт., длина початка – на 7 см, масса початка и зерна с початка соответственно на 6,8 и 4,6 г, масса 1000 зерен – на 7 г, выход зерна на – 4,6 %. В среднем по годам исследований наименьшие значения числа початков на 100 растений, длины початка, числа зерен в початке, массы початка и зерна с початка получены при густоте выращивания растений 80 тыс. шт./га.

Влажность зерна при уборке – показатель, влияющий на сроки уборки урожая и стоимость сушки зерна. За годы исследований влажность зерна не имела сильной зависимости от густоты стояния растений. В 2019 г. влажность зерна при густоте 70 тыс. шт./га составила 17,3 %, 80 тыс. шт./га – 16,8 %, в 2020 г. соответственно 17,0 и 17,2 %, в 2021 г. – 17,8 и 17,4 %, в среднем 17,4 и 17,1 %.

ВЫВОДЫ

Исследованиями установлено, что продолжительность вегетационного периода гибрида Машук 172 слабо зависела от площади питания растений и составляла в среднем 109 дней.

Загущение посева с 70 до 80 тыс. шт./га не влияло на высоту растений, не отмечено ее уменьшение или увеличение. Высота растений гибрида в среднем составила 203 см при выращивании как с густотой 70, так и 80 тыс. шт./га.

Наибольшая урожайность зеленой массы гибрида Машук 172 в среднем 35,82 т/га отмечена при выращивании растений с площадью питания 0,125 м² при густоте посева 80 тыс. шт./га.

Самый высокий урожай зерна в среднем 5,40 т/га сформировался при выращивании растений с площадью питания 0,143 м² и густотой 70 тыс. шт./га. Незначительное его снижение на 0,4 % наблюдали при загущении посева до 80 тыс. растений на 1 га.

Наибольшие показатели структуры урожая зерна кукурузы получены при густоте 70 тыс. шт./га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кошен Б. М. Сортовая агротехника кукурузы в борьбе с засухой // Кукуруза и сорго. 2001. № 6. С. 5–6.
2. Толорая Т. Р., Малаканова В. П. Роль водопотребления в повышении продуктивности кукурузы // Кукуруза и сорго. 2001. № 4. С. 2–3.
3. Кравцов И. А., Федоткин И. В. Продуктивность родительских форм кукурузы и густота стояния // Кукуруза и сорго. 2001. № 3. С. 12–13.
4. Иванова З. А., Кудяев Р. Х., Тамахина А. Я., Расулов А. А., Хоконова М. А. Фотосинтетическая деятельность растений гибридов кукурузы в зависимости от условий минерального питания и густоты стояния // Проблемы развития АПК региона. 2022. № 3(51). С. 49–54.
5. Лужинский Д. В., Володькин Д. Н., Надточаев Н. Ф., Богданов А. З. Густота стояния растений кукурузы – важный фактор формирования высокопродуктивных агроценозов кукурузы // Земледелие и защита растений. 2019. № 2 (123). С. 7–14.
6. Толорая Т. Р., Малаканова В. П., Скарга О. В., Очнев А. С., Ломовский Д. В., Петрик Г. Ф. Влияние погодных условий, густоты посева и скороспелости на урожайность гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. 2004. № 3. С. 3–6.
7. Орлянский Н. А., Орлянская Н. А., Зубко Д. Г. и др. Густота растений, урожай и влажность зерна раннеспелых гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. 2017. № 2. С. 3–8.
8. Губин С. В., Логинова А. М., Гетц Г. В. Влияние густоты стояния растений на урожайность гибридов кукурузы различных групп спелости // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2022. № 3(47). С. 24–32.
9. Багринцева В. Н., Шмалько И. А., Никитин С. В. Оптимальная густота стояния растений гибридов кукурузы // Зерновое хозяйство. 2011. С. 57–60.
10. Шмалько И. А. Урожайность раннеспелых гибридов кукурузы в зависимости от густоты стояния растений // Вестник Курской государственной академии. 2019. № 1. С. 19–24.
11. Шевченко П. Д., Балакай Г. Т., Василенко В. Н. // Орошаемое земледелие и растениеводство: учебное пособие. Новочеркасск: Лик, 2009. 451 с.
12. Толорая Т. Р., Лавренчук Н. Ф., Чумак М. В., Малаканова В. П. Кукуруза (Агротехнические основы возделывания на черноземах Западного Предкавказья). Краснодар: Просвещение – ЮГ, 2003. 310 с.
13. Кулинцев В. В., Годунова Е. И., Желнакова Л. И. и др. // Система земледелия нового поколения Ставропольского края: монография. Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. 520 с.
14. <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/8355858/> дата запроса 16.02.2023 г.
15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1979. 416 с.

Информация об авторах

Шмалько Ирина Анатольевна, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. отдела технологии возделывания кукурузы, Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы;

357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 146;

shmalko.i@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4874-5485>

Багринцева Валентина Николаевна, д-р с.-х. наук, проф., гл. науч. сотр., и.о. зав. отделом технологии возделывания кукурузы, Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы;

357528, Россия, г. Пятигорск, ул. Ермолова, 146;

maize-tehno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-1974>

REFERENCES

1. Koshen B.M. Varietal agricultural technology of corn in the fight against drought. *Kukuruza i sorgo* [Corn and sorghum]. 2001. No. 6. Pp. 5–6. (In Russian)
2. Toloraya T.R., Malakanova V.P. The role of water consumption in increasing the productivity of corn. *Kukuruza i sorgo* [Corn and sorghum]. 2001. No. 4. Pp. 2–3. (In Russian)
3. Kravtsov I.A., Fedotkin I.V. Productivity of maize parental forms and standing density. *Kukuruza i sorgo* [Corn and sorghum]. 2001. No. 3. Pp. 12–13. (In Russian)
4. Ivanova Z.A., Kudaev R.Kh., Tamakhina A.Ya., Rasulov A.A., Khokonova M.A. Photosynthetic activity of maize hybrid plants depending on the conditions of mineral nutrition and standing density. *Problemy razvitiya APK regiona* [Problems of development of the agro-industrial complex of the region]. 2022. No. 3(51). Pp. 49–54. (In Russian)
5. Luzhinsky D.V., Volodkin D.N., Nadtochaev N.F., Bogdanov A.Z. Plant density of corn is an important factor in the formation of highly productive maize agrocenoses. *Zemledeliye i zashchita rasteniy* [Agriculture and plant protection]. 2019. No. 2 (123). Pp. 7–14. (In Russian)
6. Toloraya T.R., Malakanova V.P., Skarga O.V., Ochnev A.S., Lomovsky D.V., Petrik G.F. Influence of weather conditions, sowing density and early maturity on the yield of corn hybrids. *Kukuruza i sorgo* [Corn and sorghum]. 2004. No. 3. Pp. 3–6. (In Russian)
7. Orlyanskiy N.A., Orlyanskaya N.A., Zubko D.G. [et al.] Plant density, yield and grain moisture content of early ripe maize hybrids. *Kukuruza i sorgo* [Corn and sorghum]. 2017. No. 2. Pp. 3–8. (In Russian)
8. Gubin S.V., Loginova A.M., Getz G.V. Effect of plant density on the yield of corn hybrids of different ripeness groups. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Omsk State Agrarian University]. 2022. No. 3(47). Pp. 24–32. (In Russian)
9. Bagrintseva V.N., Shmalko I.A., Nikitin S.V. Optimal plant density of maize hybrids. *Zernovoye khozyaystvo* [Grain economy]. 2011. Pp. 57–60. (In Russian)
10. Shmalko I.A. Yield of early ripe maize hybrids depending on plant density. *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy akademii* [Bulletin of the Kursk State Academy]. 2019. No. 1. Pp. 19–24. (In Russian)
11. Shevchenko P.D., Balakai G.T., Vasilenko V.N. *Oroshayemoye zemledeliye i rasteniyevodstvo* [Irrigated agriculture and crop production]: textbook. Novocherkassk: Lik, 2009. 451 p. (In Russian)
12. Toloraya T.R., Lavrenchuk N.F., Chumak M.V., Malakanova V.P. *Kukuruza (Agrotekhnicheskiye osnovy vozdeleyvaniya na chernozemakh Zapadnogo Predkavkaz'ya)* [Corn (Agrotechnical fundamentals of cultivation on the chernozems of the Western Ciscaucasia)]. Krasnodar: Prosveshcheniye, 2003. 310 p. (In Russian)

13. Kulintsev V.V., Godunova E.I., Zhelnakova L.I. *Sistema zemledeliya novogo pokoleniya Stavropol'skogo kraya* [The system of agriculture of the new generation of the Stavropol Territory]: monograph. Stavropol: AGRUS of the Stavropol State Agrarian University, 2013. 520 p. (In Russian)
14. <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/8355858/> request date 02/16/2023
15. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta* [Methods of field experience]. Moscow: Kolos, 1979. 416 p. (In Russian)

Information about the authors

Shmalko Irina Anatolyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Department of Maize Cultivation Technology, All-Russian Research Institute of Maize;
357528, Russia, Pyatigorsk, 14b Ermolov street;
shmalko.i@bk.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4874-5485>

Bagrintseva Valentina Nikolaevna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher, Acting Head of the Maize Cultivation Technology Department, All-Russian Research Institute of Maize;
357528, Russia, Pyatigorsk, 14b Ermolov street;
maize-tehno@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7116-1974>

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ
МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

УДК 332 (470.64)

Научная статья

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-38-47

EDN: ASCJUL

**Результаты анализа и прогноза воспроизводства населения
на макро- и мезоуровне**

Ф. Ж. Берова

Институт информатики и проблем регионального управления –
филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а

Аннотация. В данной статье на основе проведенных исследований определены тенденции изменения демографических процессов на макро- и мезоуровне с учетом влияния различных факторов. По результатам анализа и прогноза возрастной структуры населения КБР определены основные периоды воспроизводственного процесса населения региона, выявлено наличие демографических волн, которые носят затухающий характер, обосновано, что ожидаемые изменения в возрастной структуре в предстоящие годы приведут к депопуляции. На основе анализа различных ситуационных моделей выявлены пути предотвращения депопуляции населения в республике, определены оптимальные параметры обеспечения стационарного и расширенного режима воспроизводства населения.

Ключевые слова: прогноз, ситуационные модели, воспроизводство населения, возрастная структура населения, уровень рождаемости и смертности, демографический переход, внутренние и внешние факторы

Поступила 10.12.2022, одобрена после рецензирования 14.12.2022, принята к публикации 16.02.2023

Для цитирования. Берова Ф. Ж. Результаты анализа и прогноза воспроизводства населения на макро- и мезоуровне // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 38–47. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-38-47

JEL C02, C6, C61, C62

Original article

**Results of the analysis and forecast of population reproduction
at the macro and meso levels**

F.Zh. Berova

Institute of Computer Science and Problems of Regional Management –
branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street

Abstract. In this article, on the basis of the research, trends in demographic processes at the macro- and meso-levels are determined, taking into account the influence of various factors. Based on the results of the analysis and forecast of the age structure of the population of the KBR, the main periods of the reproductive process of the population of the region were determined, the presence of demographic waves that are fading was revealed. It is substantiated that the expected changes in the age structure in the coming years will lead to depopulation. Based on the analysis of various situational models, ways to prevent population depopulation in the republic were identified, optimal parameters for ensuring a stationary and extended population reproduction regime were determined.

Keywords: forecast, situational models, population reproduction, age structure of the population, birth and death rates, demographic transition, internal and external factors

Submitted 10.12.2022,

approved after reviewing 14.12.2022,

accepted for publication 16.02.2023

For citation. Berova F.Zh. Results of the analysis and forecast of population reproduction at the macro and meso levels. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS.* 2023. No. 1(111). Pp. 38–47. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-38-47

ВВЕДЕНИЕ

Демографическая подсистема общества обладает высоким запасом жизнестойкости и способностью к демографической саморегуляции, т.е. к восстановлению после кризисов не только своей численности, но и структуры. Однако процессы снижения рождаемости и удельного веса детей в России, а также нарастание процесса старения населения приводят к снижению способности демографической саморегуляции населения. Из работ, посвященных изучению тенденций изменения демографических процессов на уровне региона и Российской Федерации в целом, можно отметить [1–9].

В данной статье на основе проведенных исследований определены тенденции изменения демографических процессов на макро- и мезоуровне с учетом влияния различных факторов.

Демографическое развитие региона – это результат взаимодействия глобальных и региональных факторов, отражение влияния глобальных процессов народонаселения на локальном уровне, в результате чего складывается новый вектор в демографических процессах. Изменения в возрастной структуре населения региона под воздействием глобальных факторов являются одним из проявлений II демографического перехода.

Отметим, что различным вопросам прогнозирования динамики демографических показателей посвящены работы [9–11]. Используемая в настоящей работе модель прогнозирования показателей воспроизводства населения (рождаемости, смертности и естественного прироста) с учетом содержащихся в их временных рядах цикличностей включает анализ спектральной структуры временных рядов демографических показателей на федеральном и региональном уровнях, анализ трендоустойчивости временных рядов демографических показателей, а также отдельных положений теории народонаселения [2, 6].

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Для прогноза динамики демографических показателей в республике и в РФ использованы соответствующие временные ряды за 1943–2003 гг., которые имеют достаточно сложную структуру: они содержат большое количество циклических составляющих. В связи с этим для прогноза динамики временных рядов демографических показателей использован метод, который основан на учете в модели прогнозирования скрытых во временных рядах демографических показателей циклических составляющих [2, 3, 6].

Анализ спектральной структуры временных рядов демографических показателей проведен методом фазовых портретов, который позволяет выявить скрытые во временных рядах периодичности. В частности, проведен анализ спектральной структуры временных рядов демографических показателей РФ за 50 лет, в результате чего были выявлены цикличности (периодичности), содержащиеся в этих рядах. В результате во временных рядах рождаемости были обнаружены цикличности с периодами 2; 3; 4; 5; 7,5; 23,5 лет, а во временном ряде смертности 1,5; 1,7; 2; 2,5; 3 года. С их использованием построена модель прогнозирования динамики демографических процессов в России.

При этих предположениях для описания изменения во времени демографических показателей в общем случае можно записать модель вида

$$P(t) = p_0 + k_0 t + \sum_{i=1}^N \left(a_i \cos \frac{2\pi t}{T_i} + b_i \sin \frac{2\pi t}{T_i} \right), \quad (1)$$

где p_0 , k_0 – коэффициенты слагаемых, описывающих линейную составляющую в динамике показателя $P(t)$; a_i , b_i – коэффициенты слагаемых, описывающих циклические составляющие. Таким образом, предположено, что модель состоит из линейной и N циклических составляющих.

Эффективность метода была исследована путем прогнозирования различных модельных временных рядов. Результаты расчетов показали, что точность метода достаточно высока и ее можно использовать для прогноза демографических показателей [2, 6].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Остановимся далее на некоторых результатах расчетов. Результаты прогноза показателей воспроизводства населения России приводятся на рисунке 1. Как видно, динамика демографических показателей в РФ за рассматриваемый период времени носит достаточно сложный характер, но в целом будет иметь место постепенное снижение рождаемости и повышение смертности, как результат – сокращение численности населения страны.

Только после 2030 г. в России наметится некая стабилизация в воспроизводстве населения. Во-первых, ожидается существенное снижение смертности и ее стабилизация на уровне (14,0–14,6), во-вторых, наметится повышение уровня рождаемости в пределах 7,0–7,7 промилле.

Здесь можно привести результаты анализа Марка Адоманис, политического обозревателя журнала «Forbes». Он отметил, что эксперты не смогли спрогнозировать последние улучшения в российской демографической ситуации, имея в виду поведение демографических показателей на отрезке времени примерно до 2020 г.¹

В докладе ООН о развитии человеческого потенциала говорилось о том, что естественная убыль населения России ежегодно составит примерно 500 тыс. человек, и в дальнейшем произойдет резкое увеличение ее темпов.

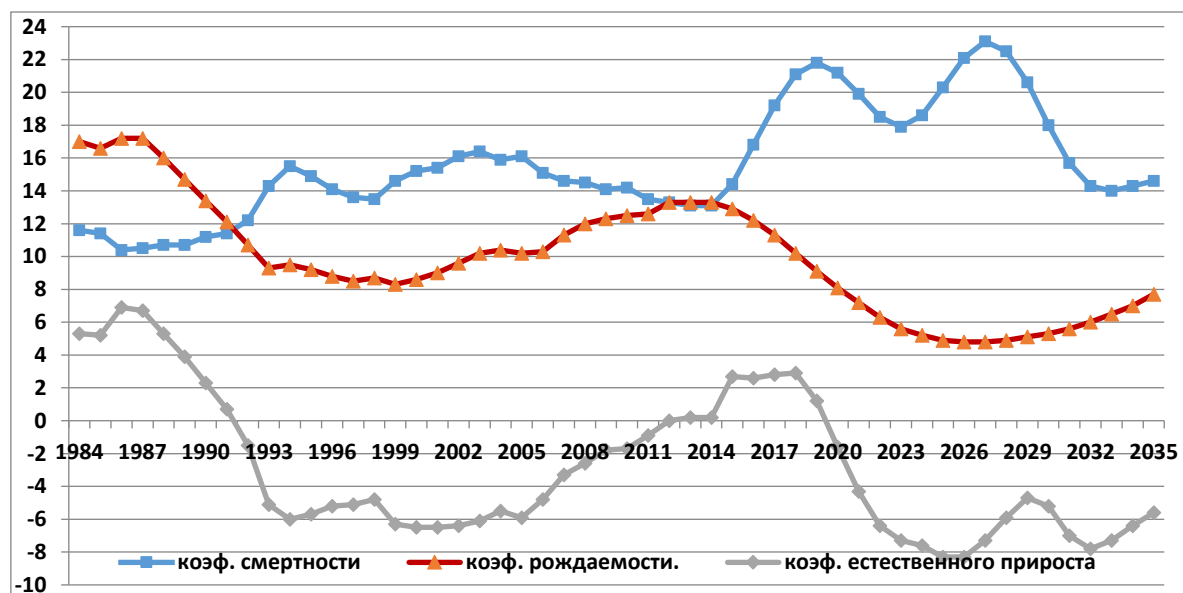


Рис. 1. Прогноз показателей воспроизводства населения РФ

Fig. 1. Forecast of indicators of reproduction of the population of the Russian Federation

¹ Mark Adomanis. <http://inosmi.ru/russia/20131029/214301614>. ("Forbes", США). <http://www.forbes.com/sites/markadomanis/2013/10/28/russias-recent-demographic-improvements-were-not-foreseen-by-the-experts/>.

Далее он отмечает существенное улучшение демографического развития России за последние несколько лет, которое превзошло даже самые оптимистические ожидания (рис. 2). По прогнозам ООН, в 2013 г. население России должно было составлять менее 141 миллиона человек, причем постоянно сокращаясь. Однако к настоящему времени оно составляет 143,3 миллиона человек. «Означает ли это, что в России и дальше все будет складываться точно так же?». Ответ на этот вопрос не может быть однозначным.

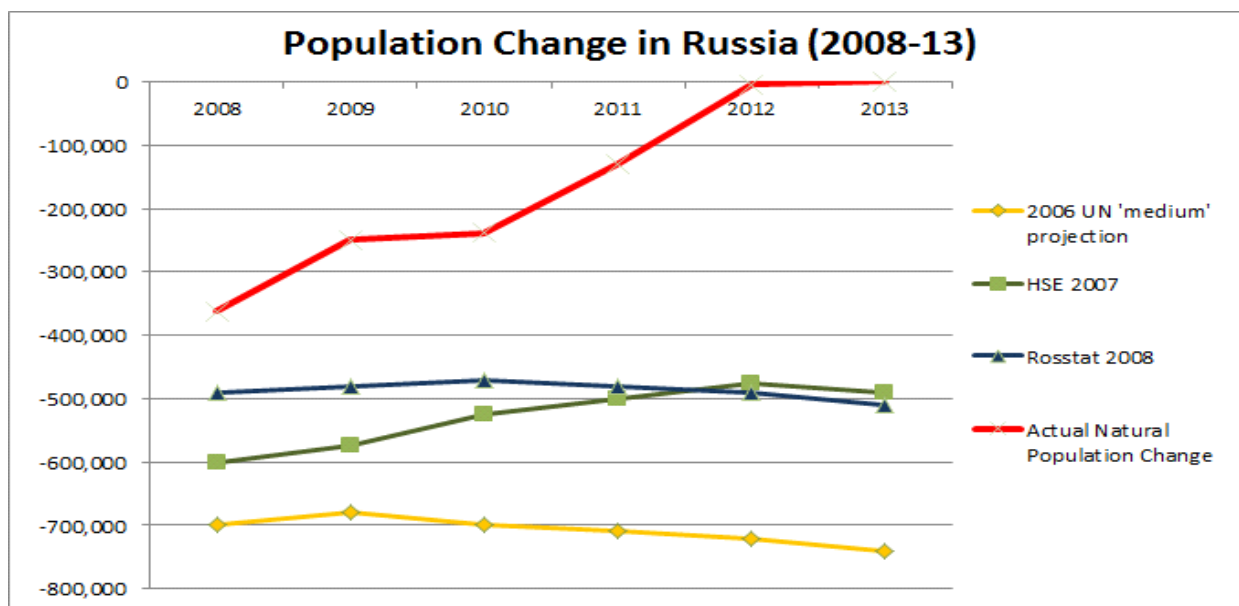


Рис. 2. Прогноз естественного прироста населения в России
(желтым – прогноз ООН, зеленым – Высшей школы экономики, синим – прогноз Росстата)

Fig. 2. Forecast of natural population growth in Russia
(yellow – UN forecast, green – Higher School of Economics, blue – Rosstat forecast)

Еще в 1997–2001 годах в наших исследованиях мы выявили, что в результате вступления в репродуктивный возраст (16 лет) детей 1980-х годов рождения на интервале 2005–2018 гг. ожидалось заметное увеличение репродуктивного потенциала населения с наивысшим уровнем рождаемости (20,8–22,7 промилле), что явилось основой повышения уровня брачности и рождаемости [2, 6, 12, 13]. Были выявлены демографические волны цикличности в воспроизводстве населения, анализ которых позволил сделать вывод, что Россия и ее субъекты, особенно республики СКФО, имели возможности улучшения демографической ситуации в 2000–2018 гг. [11–13].

Число рождений в 2002–2003 гг. (9119 и 9294 детей) практически соответствует числу рождений в 1952–1953 гг. (9183 и 9216 детей)², т.е. республика в плане воспроизводства населения оказалась отброшенной на 50 лет.

Интенсивность снижения уровня рождаемости увеличится с 2023–2025 гг., что приведет к истинной депопуляции. Депопуляция в республике будет иметь более негативные последствия, чем в целом в России. В силу малочисленности народов республики с нарастанием депопуляции возникает реальная угроза их вырождения.

На первых порах важно сохранение «нулевого» роста населения, переход от регрессивного типа воспроизводства населения к стационарному.

² Госархив КБР, фонд 499-1-1761, с. 116.

Стационарный тип воспроизводства населения в республике, по нашим прогнозам, обеспечит сочетание демографических показателей: снижение уровня смертности до 8–8,5, т.е. до уровня 2005–2006 гг., и сохранение рождаемости на уровне 9,0–9,5 промилле, т.е. на уровне 2015–2016 гг. (рис. 3).

Большинство сочетаний сценарных гипотез с использованием только одного компонента воспроизводства населения в республике (уровня рождаемости) показывает, что в ближайшие 10 лет возможно обеспечение нулевого прироста. В дальнейшем население республики будет убывать.

Рост численности населения возможен только при снижении уровня смертности и одновременном повышении рождаемости. За небольшой период времени 1980–2020 гг. воспроизводство населения в республике перешло от прогрессивного типа к стационарному (2000–2020 гг.) и в дальнейшем перейдет к регрессивному типу. Ускорение темпов депопуляции с 2023–2025 гг. и далее произойдет за счет изменения как интенсивности рождаемости и смертности, так и возрастной структуры населения.

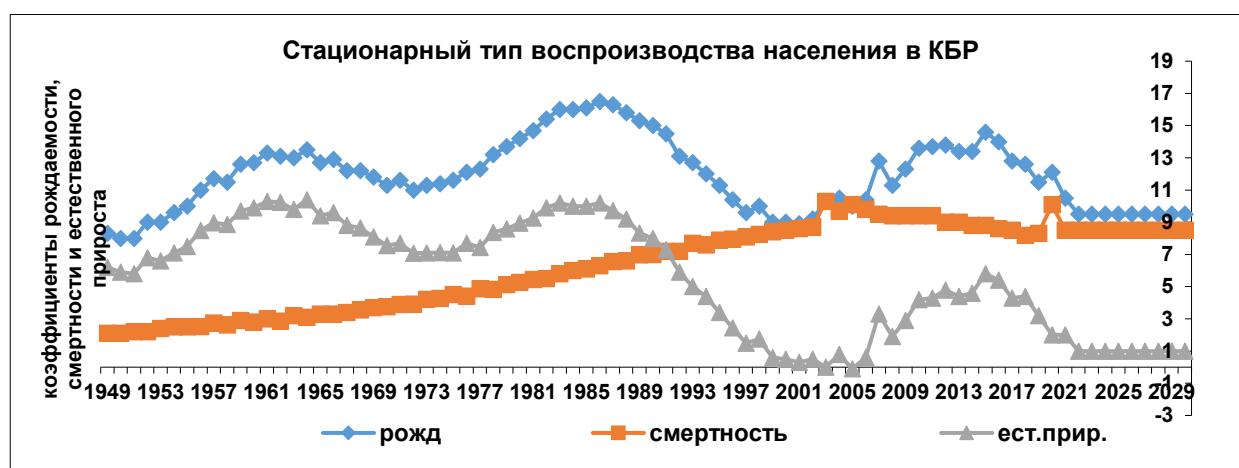


Рис. 3. Сценарий прогноза стационарного типа воспроизводства населения

Fig. 3. Scenario for predicting a stationary type of population reproduction

По результатам анализа и прогноза возрастной структуры населения КБР выделены следующие периоды:

I период – 2000–2010 гг., увеличение численности детей, вступающих в производительный возраст, и соответственно увеличение производительного населения;

II период – 2011–2019 гг., сокращение численности детей, достигших 16 лет и вступающих в производительный возраст, и, напротив, увеличение численности населения, достигшего пенсионного возраста;

III период – 2020–2035 гг., значительное сокращение численности детей и молодежи.

Видимо, можно утверждать, что ожидаемые изменения в возрастной структуре в предстоящие годы, переход к суженному воспроизводству населения и нарастание депопуляции неизбежны [13, 17–19].

Анализ различных ситуационных моделей показывает, что одним из оптимальных путей предотвращения депопуляции и перехода к слегка расширенному типу воспроизводства населения в республике являются сохранение уровня рождаемости (по прогнозу 10,5 тыс. детей) и снижение смертности до уровня предкризисного периода (рис. 4).

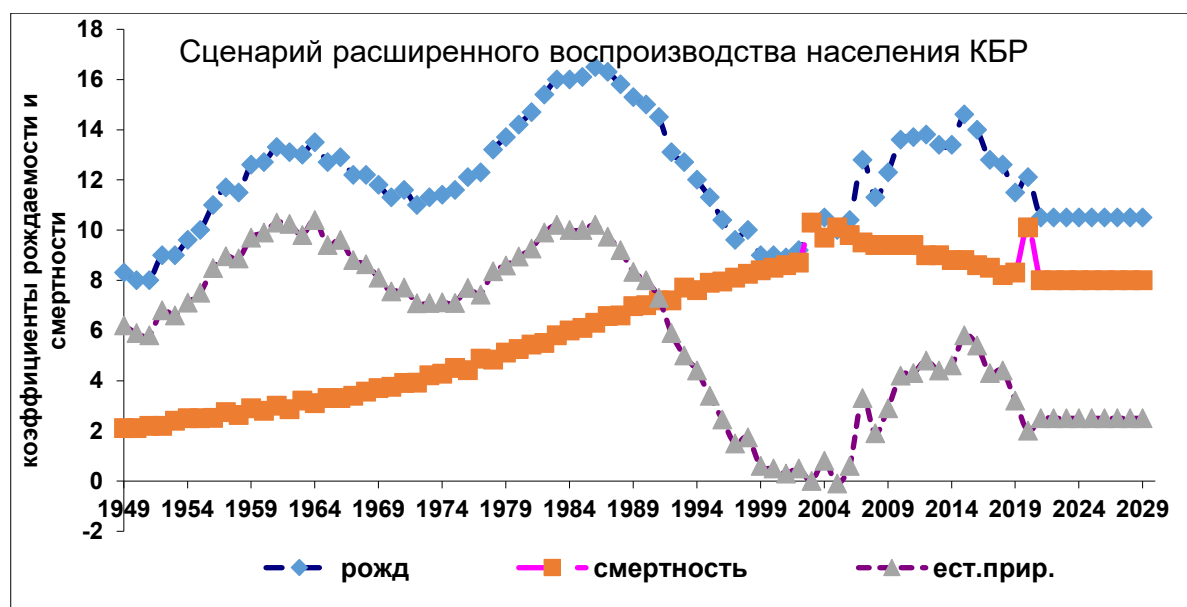


Рис. 4. Сценарий прогноза с ростом численности населения

Fig. 4. Forecast scenario with population growth

Динамика смертности в республике имеет устойчивую тенденцию к повышению за весь анализируемый и прогнозируемый период и сохранится вплоть до 2025 г.

В основе сохранения высокого уровня смертности как в России, так и на региональном уровне выступают два фактора, прежде всего затяжной кризис социальной сферы. В результате в России сформировался довольно низкий уровень ожидаемой продолжительности жизни. В 2021 г. он составил в среднем по России 70,6 года, в том числе 65,5 у мужчин и 74,5 у женщин, по республике – 73,7 года: 69,9 и 77,3 года соответственно. Во-вторых, достижение 70-летнего рубежа многочисленными поколениями 1950-х годов рождения, с учетом ожидаемой продолжительности жизни, в ближайшие десять лет будет способствовать повышению уровня смертности. При сохранении нынешних тенденций смертности в республике в ближайшие два десятилетия значительный рост жизненного потенциала не предвидится [14–16].

Таким образом, на наш взгляд, наиболее важным фактором, влияющим на динамику прироста населения в республике, на данном этапе является смертность.

Упустив возможности улучшения демографической ситуации на данном этапе, как Россия в целом, так и КБР войдут в долговременную полосу нарастающей депопуляции. Для снижения смертности населения в республике ориентиры реформы и приоритеты развития здравоохранения должны быть приведены в соответствие с нынешними особенностями заболеваемости и смертности. Необходимо не только повышение качества медицинского обслуживания, но и обеспечение всеобщей его доступности. В этом плане необходим мониторинг «бедности», выделение особо социально уязвимых групп населения, обеспечение социальной мобильности восходящего характера для каждого индивида.

В целом результаты анализа и прогноза данных о демографических показателях показывают наличие демографических волн, которые носят затухающий характер. На рассматриваемом отрезке времени с начала 80-х годов можно выделить, например, 7 периодов:

I период – 1984–1988 гг., повышение уровня рождаемости и его стабилизация.

II период – 1989–1992 гг., начало снижения уровня рождаемости, обусловленное общим экономическим кризисом 1990-х годов.

III период – 1993–2002 гг., спад уровня рождаемости.

IV период – 2003–2006 гг., незначительное повышение уровня рождаемости

V период – 2007–2017 гг., повышение уровня рождаемости.

VI период – 2018–2027 гг., снижение уровня рождаемости.

VII период – 2028–2035 гг., незначительный рост уровня рождаемости.

Как свидетельствуют результаты анализа, относительная ошибка показателей общего коэффициента рождаемости и смертности довольно низкая и составляет соответственно: $\delta = 2,94 \%$ и $\delta = 2,31 \%$ [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в предстоящие годы кризисные явления в демографическом развитии в России приобретут, к сожалению, глубокий устойчивый характер. В 2020–2030 гг. ожидается очередной второй «демографический провал», масштабы которого значительно превзойдут первый демографический кризис 1990-х гг. и могут стать угрозой национального масштаба. Демографический кризис охватит практически все субъекты РФ, в том числе и Кабардино-Балкарскую Республику.

Критической болевой точкой для республики явятся 2022–2023 гг., когда следует ожидать снижения уровня рождаемости и повышения уровня смертности, что приведет к депопуляции. Снижение уровня рождаемости произойдет в результате вступления в репродуктивный возраст детей 90-х гг. рождения с минимальным уровнем рождаемости, а повышение уровня смертности будет обусловлено достижением 70-летнего рубежа многочисленными поколениями 1950-х годов рождения [13].

Результаты прогноза свидетельствуют об ожидаемых глубоких деформациях в возрастной структуре населения республики. Сокращение численности детей приведет к постепенному, а с 2025 года к значительному высвобождению работников социальной сферы (в детских дошкольных учреждениях и в сфере образования), что приведет соответственно к повышению уровня безработицы среди среднего класса, особенно интеллигенции [2, 10, 13]. Рост уровня безработицы среди интеллигенции может привести к непредвиденным социально-политическим последствиям. К этому следует добавить реформу пенсионного возраста. Под сокращение попадут в первую очередь люди предпенсионного и пенсионного возраста. При сложившейся в республике тенденции в сфере труда у молодежи возникнут проблемы с трудоустройством, что также приведет к росту уровня безработицы среди этой категории населения. Таким образом, в предстоящие годы в республике будет складываться довольно сложная социально-демографическая обстановка, что может привести к ухудшению криминогенной ситуации.

В целях смягчения депопуляции населения, на наш взгляд, в первую очередь необходима разработка социально-политической концепции семьи, основанной на двух различных и вместе с тем тесно взаимосвязанных направлениях – демографической и социальной.

Основными мерами демографической политики являются разработка широкой системы денежных выплат и налоговых льгот семьям для стимулирования рождения первого, второго и особенно третьего ребенка. Зачатки семейной политики, которые осуществляются сегодня в России, носят преимущественно перераспределительный характер, так как помощь стала оказываться в основном семьям с низкими доходами, а также одиноким родителям. Политика в отношении семьи стала таким образом скорее социальной, нежели демографической. Демографическая политика должна охватывать все слои населения и направлена на обновление поколения, достижение суммарного коэффициента 2,15 промилле. Социальная

семейная политика, помимо обновления поколений, должна быть направлена на сокращение неравенства в доходах между семьями с детьми и без детей, сочетание семейной жизни с профессиональной занятостью, особое внимание необходимо уделить поддержке молодежи.

Таким образом, результаты анализа и прогноза как воспроизводства населения, так и возрастной структуры показывают, что Кабардино-Балкарская Республика имеет реальные возможности предотвращения депопуляции населения, сохранения на первых порах «нулевого» роста с постепенным переходом к росту населения, хотя и незначительному.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонов А. И., Медков В. М., Архангельский В. Н. Демографические процессы в России XXI века. Москва, 2002. 168 с.
2. Ашабоков Б. А., Берова Ф. Ж. Об одном подходе и некоторых результатах прогноза демографических процессов региона // Экономическая наука современной России. 2011. № 4(55). С. 66–88.
3. Ашабоков Б. А., Берова Ф. Ж. Оценка и прогноз показателей воспроизводства населения КБР до 2015 года // Материалы международной научной конференции «Моделирование устойчивого регионального развития». Нальчик, 2005. С. 92.
4. Берова Ф. Ж. Возрастная структура населения и ее роль в социально-экономическом развитии региона // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 1(93). С. 3–11.
5. Берова Ф. Ж. Методология исследования социально-демографических процессов на мезоуровне. Нальчик: Издательство КБНЦ РАН, 2012. 264 с.
6. Берова Ф. Ж. Результаты анализа динамических рядов демографических показателей // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2011. № 4(42). С. 152–159.
7. Вишневский А. Г., Андреев Е. М., Трейвиш А. И. Перспективы развития России: роль демографического фактора. Москва, 2003. С. 84–86.
8. Атлас демографического развития России / Под ред. Осипова Г. В., Рязанцева С. В. Москва: Экономическое образование, 2009. 220 с. ISBN 978-5-7425-0128-2.
9. Демографическое развитие России в XXI веке / Под ред. Осипова Г. В., Рыбаковского Л. Л. Москва: Эконом-Информ, 2009. 340 с.
10. Ашабоков Б. А., Берова Ф. Ж. Прогнозирование демографических процессов и анализ их взаимосвязи с социально-экономическим развитием региона. Нальчик: Издательство КБНЦ РАН. 2010. 176 с.
11. Берова Ф. Ж. О необходимости демографической политики в КБР // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 1999. № 3. С. 9–17.
12. Берова Ф. Ж. Демографические волны 1980-х и 1990-х годов и пути преодоления демографического кризиса // Материалы X международной научной конференции «Россия: ключевые проблемы и решения». ИНИОН РАН. Москва, 2010. Вып. 5. Часть I. С. 526–530.
13. Берова Ф. Ж. Результаты прогноза динамики возрастной структуры населения КБР // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2009. № 6(32). С. 18–26.
14. Берова Ф. Ж., Инарокова А. М. Демографическая ситуация в КБР: возрастно-половые особенности смертности населения // Материалы международной конференции «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения». Санкт-Петербург, 2007.
15. Берова Ф. Ж. Кризис смертности: диагноз и причины // Пространство экономики. 2010. Т. 8. № 1. С. 286–294.
16. Берова Ф. Ж. Результаты сравнительного анализа заболеваемости и смертности населения на различных уровнях // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. № 2019 № 4(90). С. 31–39.

17. Берова Ф. Ж. Некоторые особенности демографических процессов в республиках Северного Кавказа // Успехи современного естествознания. 2004. № 8. С. 124–130.
18. Атласкиров А. Р. Трансформации в системе ценностных ориентаций молодежи Кабардино-Балкарской Республики // Научный результат. Социология и управление. 2019. Т. 5. № 4. С. 3–13. DOI: 10.18413/2408-9338-2019-5-4-0-1.
19. Атласкиров А. Р. Цивилизационная идентичность в регионах Северного Кавказа (на примерах Адыгеи и Кабардино-Балкарии) // Власть. 2020. Т. 28. № 5. С. 135–142. DOI: <https://doi.org/10.31171/vlast.v28i5.7588>.

Информация об авторе

Берова Фаризат Жамаловна, д-р экон. наук, вед. науч. сотр. отдела «Математические методы исследования сложных систем и процессов», Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук; 360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а; berova@list.ru

REFERENCES

1. Antonov A.I., Medkov V.M., Arkhangelsky V.N. *Demograficheskiye protsessy v Rossii XXI veka* [Demographic processes in Russia of the XXI century]. Moscow, 2002. 168 p. (in Russian)
2. Ashabokov B.A., Berova F.Zh. On one approach and some results of the forecast of demographic processes in the region. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii* [Economic science of modern Russia]. 2011. No. 4(55). Pp. 66–88. (In Russian)
3. Ashabokov B.A., Berova F.Zh. *Otsenka i prognoz pokazateley vosпроизводства naseleniya KBR do 2015 goda* [Evaluation and forecast of indicators of reproduction of the population of the KBR until 2015]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Modelirovaniye ustoychivogo regional'nogo razvitiya"*. Nalchik, 2005. P. 92. (In Russian)
4. Berova F.Zh. Age structure of the population and its role in the socio-economic development of the region. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2020. No. 1(93). Pp. 3–11. (In Russian)
5. Berova F.Zh. *Metodologiya issledovaniya sotsial'no-demograficheskikh protsessov na mezourovne* [Methodology for the study of socio-demographic processes at the meso level]. Nal'chik: Izdatel'stvo KBNTS RAN. 2012. 264 p. (in Russian)
6. Berova F. Zh. Results of the analysis of time series of demographic indicators. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2011. No. 4(42). Pp. 152–159. (In Russian)
7. Vishnevsky A.G., Andreev E.M., Treyvish A.I. *Perspektivy razvitiya Rossii: rol' demograficheskogo faktora* [Prospects for the development of Russia: the role of the demographic factor]. Moscow, 2003. Pp. 84–86. (In Russian)
8. *Atlas demograficheskogo razvitiya Rossii* [Atlas of demographic development of Russia]. Eds. Osipov G.V., Ryazantsev S.V. Moscow: Ekonomicheskoye obrazovaniye, 2009. 220 p. (In Russian)
9. *Demograficheskoye razvitiye Rossii v XXI veke* [Demographic development of Russia in the XXI century]. Eds. Osipov G.V., Rybakovsky L.L. Moscow: Ekonom-Inform., 2009. 340 p. (In Russian)
10. Ashabokov B.A., Berova F.Zh. *Prognozirovaniye demograficheskikh protsessov i analiz ikh vzaimosvyazi s sotsial'no-ekonomicheskim razvitiyem regiona* [Prediction of demographic processes and analysis of their relationship with the socio-economic development of the region]. Nal'chik: Izdatel'stvo KBNTS RAN, 2010. 176 p. (In Russian)

11. Berova F.Zh. On the need for a demographic policy in the KBR. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 1999. No. 3. Pp. 9–17. (In Russian)
12. Berova F.Zh. *Demograficheskiye volny 1980-kh i 1990-kh godov i puti preodoleniya demograficheskogo krizisa* [Demographic waves of the 1980s and 1990s and ways to overcome the demographic crisis]. *Materialy X mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Rossiya: klyuchevyye problemy i resheniya"*. INION RAN. Moscow. 2010. No. 5. Part I. Pp. 526–530. (In Russian)
13. Berova F.Zh. The results of forecasting the dynamics of the age structure of the population of the KBR. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2009. No. 6(32). Pp. 18–26. (In Russian)
14. Berova F.Zh., Inarokova A.M. *Demograficheskaya situatsiya v KBR: vozrastno-polovyye osobennosti smernosti naseleniya* [Demographic situation in the KBR: age and sex characteristics of population mortality]. *Materialy mezhdunarodnoy konferentsii "Zdorov'ye – osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniya"*. Sankt-Peterburg, 2007. (In Russian)
15. Berova F.Zh. Mortality Crisis: Diagnosis and Causes. *Prostranstvo ekonomiki* [Space of Economics]. 2010. Vol. 8. No. 1. Pp. 286–294. (In Russian)
16. Berova F.Zh. The results of a comparative analysis of morbidity and mortality of the population at various levels. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2019. No. 4(90). Pp. 31–39. (In Russian)
17. Berova F.Zh. Some features of demographic processes in the republics of the North Caucasus. *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya* [Successes of modern natural science]. 2004. No. 8. P. 124–130. (In Russian)
18. Atlaskirov A.R. Transformations in the system of value orientations of the youth of the Kabardino-Balkarian Republic. *Research result. Sociology and management*. 2019. Vol. 5. No. 4. Pp. 3–13. DOI: 10.18413/2408-9338-2019-5-4-0-1. (In Russian)
19. Atlaskirov A.R. Civilization identity in the regions of the North Caucasus (on the examples of Adygea and Kabardino-Balkaria). *Vlast'*. 2020. Vol. 28. No. 5. Pp. 135–142. DOI: <https://doi.org/10.31171/vlast.v28i5.7588> (In Russian)

Information about the author

Berova Farizat Zhamalovna, Doctor of Economics, leading researcher in department of "Mathematical methods of research of complex systems and processes", Institute of Computer Science and Problems of Regional Management – branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;
berova@list.ru

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ
МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

УДК 330.42; 51-77

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-48-56

EDN: CLUGTN

Научная статья

**Экономико-математические модели анализа сложных систем
в экономике на базе обобщенных уравнений Самуэльсона-Хикса**

Х. Х. Калажиков, Ф. Х. Увижева

Институт информатики и проблем регионального управления –
филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а

Аннотация. Рассматриваются вопросы построения, реализации, а также применения экономико-математических моделей для исследования процессов в региональной экономике. Представлены возможности долговременного анализа региональной экономики в рамках модели Самуэльсона-Хикса с помощью двухточечной краевой задачи, суть которой заключается в решении краевой задачи методом двукратного решения задачи Коши в сочетании с методом прогонки. Для повышения эффективности анализа региональных экономик предлагается использовать метод инвариантного погружения, суть которого заключается в решении двухточечных краевых задач путем их сведения к системе задач Коши. Параметром погружения при построении решения систем задач Коши служит длина интервала времени решения задачи.

Ключевые слова: макроэкономика, обобщенные уравнения, двухточечная краевая задача, метод инвариантного погружения, метод погружения в дифференциальный процесс, уравнения Самуэльсона-Хикса

Поступила 30.10.2022, одобрена после рецензирования 23.01.2023, принята к публикации 16.02.2023

Для цитирования. Калажиков Х. Х., Увижева Ф. Х. Экономико-математические модели анализа сложных систем в экономике на базе обобщенных уравнений Самуэльсона-Хикса // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 48–56. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-48-56

Original article

**Economic and mathematical models for analysis of complex systems
in the economy based on generalized Samuelson-Hicks equations**

Kh. Kh. Kalazhikov, F.Kh. Uvizheva

Institute of Computer Science and Problems of Regional Management –
branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street

Abstract. The work is devoted to the issues of construction, implementation, as well as the application of economic and mathematical models for the study of processes in the regional economy. The possibilities of a long-term analysis of the regional economy within the framework of the Samuelson-Hicks model using a two-point boundary value problem, the point of which is to solve the boundary value problem by the method of twice solving the Cauchy problem in combination with the sweep method, are presented. The method of invariant immersion is proposed to improve the efficiency of the analysis of regional economies, the point of which is to solve two-point boundary value problems by reducing them to the system of Cauchy problems. The length of the time interval of the solving problem is the immersion parameter in constructing solutions to systems of Cauchy problems.

Keywords: macroeconomics, generalized equations, two-point boundary value problem, invariant immersion method, differential process immersion method, Samuelson-Hicks model

Submitted 30.10.2022,

approved after reviewing 23.01.2023,

accepted for publication 16.02.2023

For citation. Kalazhokov Kh.Kh., Uvizheva F.Kh. Economic and mathematical models for analysis of complex systems in the economy based on generalized Samuelson-Hicks equations. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 1(111). Pp. 48–56. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-48-56

ВВЕДЕНИЕ

Разработка и анализ математических моделей теории долгосрочного экономического роста и теории деловых циклов (бизнес-циклов) являются одной из актуальных задач современной макроэкономической динамики. Теория экономического роста является классическим предметом исследования экономики, восходящей к А. Смиту, Д. Рикоту, Т. Мальтусу, К. Марксу и другим исследователям.

Основы современной теории роста разработал Р. Солоу, создав неоклассическую модель экономического роста (Soloue, 1956). Модель роста Р. Солоу позволила изучить влияние экзогенных факторов роста (норма сбережения, темпы роста населения, технический прогресс) и получить условия устойчивого сбалансированного роста. Основным недостатком модели Солоу является использование экзогенного технического прогресса, не связанного с действиями экономических (агентов) субъектов. Большую роль в развитии теории деловых циклов сыграли работы А. Бернса, Х. Митчелла, И. Шумпетера, П. Самуэльсона, Дж. Хикса, А. Филлипса, Р. Гудвина и других.

В основе подхода Бернса и Митчелла к исследованию условных циклов лежит гипотеза, согласно которой динамика рядов выпуска обеспечивает экономический рост как возрастающий тренд, а циклы деловой активности представляют собой колебания вокруг тренда. И. Шумпетер (1982) рассматривал деловые циклы как отклонения от состояния равновесия, вызванные инновационными шоками.

Первый серьезный шаг в моделировании макроэкономической динамики был сделан Дж. М. Кейнсом на основе следующих упрощающих предположений:

- 1) состояние экономики описывается двумя агрегированными переменными, уравнением национального дохода (предложения товаров и услуг) и спросом на товары и услуги (спрос на инвестиции и на текущее потребление);
- 2) на макроэкономическом рынке товаров спрос рождает предложение;
- 3) совокупный спрос в текущий момент времени равен национальному доходу следующего момента времени и т.д.

К настоящему времени существует большое количество публикаций, посвященных развитию модели роста в различных направлениях. Анализ этих моделей показывает, что главной причиной неравномерного развития динамики национального дохода являются колебания спроса.

Различные модели для анализа бизнес-циклов были получены с использованием различных вариантов акселератора инвестиций и мультипликатора потребления, которые стали называться «Кейнсианскими моделями».

Наиболее полная формулировка модели с учетом взаимодействия мультипликатора и акселератора впервые дана П. Самуэльсоном (1936) и позднее была развита Дж. Хиксом (Hicks, 1950). Модель Самуэльсона-Хикса является линейной и применима для малых мощностей акселератора. В реальных деловых циклах решающую роль играет нелинейный акселератор, который удерживает взрывные колебания, возникающие в экономической системе с большой мощностью акселератора, в ограниченных пределах. Таким образом, представляют интерес разработанные А. Филлипсом и Р. Гудвином нелинейные модели взаимодействия мультипликатора-акселератора с учетом запаздывающих факторов. Динамика

циклических колебаний в экономической системе определяется главным образом нелинейностью и запаздываниями во времени. Кроме того, взаимодействие мультипликатора служит необходимым механизмом распространения циклических колебаний.

Главным недостатком математических моделей экономического роста и деловых циклов является изолированное рассмотрение роста и циклических колебаний без учета их взаимодействия. Циклы деловой активности представляют собой отклонения реального совокупного выпуска от своего долгосрочного тренда (Р. Лукас, 1977). Следовательно, нельзя изучать изолированно экономический рост и циклические колебания.

В 1980 г. Э. Кюдландом и Э. Прескоттом были предприняты попытки объединить теорию экономического роста с теорией деловых циклов. Они показали, что эффект долгосрочного роста есть следствие краткосрочных циклических воздействий, т.е. технический прогресс является основным фактором долгосрочных изменений в экономике и краткосрочных колебаний уровня выпуска в силу того, что технологическое развитие неравномерно во времени. В заключение заметим, что представляет интерес вывод основного уравнения макроэкономической динамики, описывающего совместное воздействие долгосрочного роста и деловых циклов с учетом основных факторов долгосрочных изменений в экономике согласно современным представлениям. Кроме того, анализ рассмотренных моделей представляет интерес для развития теоретического инструментария, необходимого в исследованиях экономической динамики [1–2].

Несмотря на свою простоту, предложенная много лет назад модель Самуэльсона-Хикса остается актуальной и по-прежнему дает ответы и обоснования проблемы циклов деловой активности национальной экономики.

Современные исследования показывают, насколько сильна способность модели Самуэльсона представлять устойчивые колебания, сходящиеся к равновесному значению [3]. Это особенно характерно для трех случаев:

- 1) для классической мультипликаторно-акселераторной модели Самуэльсона для национальной экономики с постоянными государственными расходами, где аналитически определена область устойчивости и ее аналитическое решение во всех возможных случаях вещественных или комплексных собственных значений национального дохода;
- 2) для запаздывающей версии модели Самуэльсона, представленной у Барроса и Ортеги [4], где область стабильности в основном связана с колебательным поведением экономики;
- 3) простой нелинейной переформулировки исходной модели Самуэльсона с непостоянными государственными расходами [5].

1. МОДЕЛЬ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ ДОЛГОСРОЧНОГО РОСТА ЭКОНОМИКИ В ФОРМЕ САМУЭЛЬСОНА-ХИКСА

Рассмотрим модель макроэкономической динамики долгосрочного роста экономики в виде двухточечной краевой задачи для линейного обыкновенного дифференциального уравнения Самуэльсона-Хикса после перехода к непрерывному времени t , т.е. при $\Delta t \rightarrow 0$, в виде:

$$\frac{d^2 u(t)}{dt^2} + (1-r) \cdot \frac{du(t)}{dt} + (1-c) \cdot u(t) = C_0 + I_0, \quad (1.1)$$

$$u(0) = u_0 = 0, \quad u(T) = u_T, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (1.2)$$

где $u(t)$ – национальный доход; $0 \leq r < 1$ – коэффициент акселерации, т.е. прирост потребности в инвестициях при увеличении ВВП на единицу; $0 < c < 1$ – предельная скорость к потреблению; $0 \leq t \leq T$ – промежуток времени, область определения задачи, $C_0, I_0 = const$.

В основе уравнения (1.1) лежит балансовое соотношение для национального дохода, т.е. условие равенства спроса и предложения в виде:

$$u(t) = C(t) + I(t) + G(t),$$

где $u(t)$ – национальный доход; $C(t)$ – объем потребления; $I(t)$ – индуцированные чистые инвестиции в частном секторе; $G(t)$ – государственные инвестиции; t – время.

Кроме того, считаются выполненными соотношения

$$C(t) = \alpha \cdot u(t); \quad I(t) = \beta \cdot \frac{du(t)}{dt}; \quad G(t) = I_0 = \text{const}; \quad \alpha, \beta = \text{const}, \quad (1.3)$$

где α – коэффициент мультипликации; β – коэффициент акселерации, отражающие связь между изменением инвестиций в экономику и последующим изменением величины дохода.

2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ УРАВНЕНИЯ САМУЭЛЬСОНА-ХИКСА К БЕЗРАЗМЕРНОЙ ФОРМЕ

Для удобства дальнейших рассуждений в уравнении (1.1) перейдем к безразмерным величинам. Пусть масштабные величины $u_s(t)$ и t обозначены через $U_{sM}(t)$ и t_M . Тогда для перехода к безразмерным величинам получим формулы:

$$\begin{aligned} u &= U_{sM} u_s, \\ t &= t_M \tau. \end{aligned} \quad (2.1)$$

С помощью (2.1) получим производные первого и второго порядков от безразмерных величин:

$$\frac{du}{dt} = \frac{U_{sM}}{t_M} \frac{du_s}{d\tau}; \quad \frac{d^2 u}{dt^2} = \left(\frac{U_{sM}}{t_M} \right)^2 \frac{d^2 u_s}{d\tau^2}. \quad (2.2)$$

С помощью соотношений (2.1) и (2.2) однородное уравнение (1.1) преобразуем к безразмерному виду:

$$\frac{d^2 u_s}{d\tau^2} + a_1 \frac{du_s}{d\tau} + a_2 u_s = a_3, \quad (2.3)$$

где

$$a_1 = (1-r) \frac{t_M}{U_{sM}}, \quad a_2 = (1-c) \frac{t_M^2}{U_{sM}}, \quad a_3 = (c_0 + I_0) \frac{t_M^2}{U_{sM}^2}.$$

Краевые условия для уравнения (2.3) в безразмерных величинах примут вид:

$$u_s(0) = u_0, \quad u_s(\tau_T) = u_T. \quad (2.4)$$

Таким образом, приходим к двухточечной краевой задаче (2.3), (2.4) в безразмерных величинах.

3. СРАВНЕНИЕ ДВУХТОЧЕЧНОЙ ГРАНИЧНОЙ ЗАДАЧИ И ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ САМУЭЛЬСОНА-ХИКСА

Двухточечные краевые задачи принципиально отличаются от задач Коши в смысле корректности постановки задачи, т.е. существования и единственности решения. Легко построить двухточечную краевую задачу, которая имеет одно решение, имеет бесконечно много

решений или не имеет решений. Это принципиально отличается от ситуации, которая устанавливается теоремой существования и единственности для задачи Коши. Как известно, вычислительные машины хорошо приспособлены к итерационным методам решения задачи Коши с заданным набором начальных данных в одной точке. Рассмотрим пример сравнительного анализа двухточечной краевой задачи с задачей Коши для однородного уравнения Самуэльсона-Хикса в следующем виде:

$$\frac{d^2 u_s(t)}{dt^2} + (1-r) \cdot \frac{du_s(t)}{dt} + (1-c) \cdot u_s(t) = 0, \quad (3.1)$$

$$u_s(0) = u_0, \quad u_s(T) = u_T,$$

где $0 \leq t \leq T$; r, c — параметры задачи, обладающие свойствами $0 \leq r \leq 1$; $0 \leq c \leq 1$.

Характеристическое уравнение имеет вид: $\lambda^2 + (1-r)\lambda + (1-c) = 0$. Корни характеристического уравнения имеют вид:

$$\lambda_{1,2} = -\frac{1-r}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1-r}{2}\right)^2 - (1-c)}. \quad (3.2)$$

Таким образом, общее решение задачи (3.1) получаем в виде:

$$u_s = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t}, \quad \lambda_1 \neq \lambda_2. \quad (3.3)$$

Найдем постоянные c_1, c_2 с помощью краевых условий

$$\begin{cases} c_1 + c_2 = u_0, \\ c_1 e^{\lambda_1 T} + c_2 e^{\lambda_2 T} = u_T. \end{cases} \quad (3.4)$$

Если детерминант системы алгебраических уравнений (3.4) имеет вид:

$$D(T) = e^{\lambda_2 T} - e^{\lambda_1 T} \neq 0,$$

то задача (3.1) имеет единственное решение. Это имеет место для всех $T > 0$, если λ_1 и λ_2 — действительные числа и $\lambda_1 \neq \lambda_2$.

Если для параметров r и c выполняются соотношения

$$(1-r)^2 - 4(1-c) \geq 0, \quad r \leq 1 - 2\sqrt{1-c},$$

то, как видно из (3.2), корни отрицательны, $\lambda_1 < 0, \lambda_2 < 0$, поэтому экономика устойчива.

Здесь и далее под понятием «устойчивая экономика» понимается экономика устойчивого состояния, стремящаяся к незначительно колеблющимся показателям численности населения, потребления энергии и материалов, рождаемость приблизительно равна смертности, инвестиции равны амортизации.

Если же параметры (r, c) связаны соотношением

$$(1-r)^2 - 4(1-c) < 0, \quad r > 1 - 2\sqrt{1-c}, \quad r < 1,$$

то корни λ_1 и λ_2 — комплексные, взаимно сопряженные. Если действительные части корней отрицательны ($r < 1$), то экономика устойчива и ведет себя как гармоническое колебание с экспоненциально убывающей амплитудой.

В этом случае двухточечная краевая задача не имеет решения.

Рассмотрим теперь задачу Коши для уравнения Самуэльсона-Хикса в следующем виде:

$$\frac{d^2 u_s}{dt^2} + (1-r) \cdot \frac{du_s}{dt} + (1-c) \cdot u_s = 0, \quad (3.5)$$

$$u_s(0) = u_{s0}, \quad \frac{du_s}{dt}(0) = u_{s1}, \quad (3.6)$$

где $0 \leq t \leq T, 0 \leq r \leq 1; 0 \leq c \leq 1$.

Если параметры задачи (3.5) и (3.6) связаны соотношением

$$(1-r)^2 - 4(1-c) \geq 0, \quad r \leq 1 - 2\sqrt{1-c},$$

то корни действительны и, как следует из (3.2), отрицательны, поэтому экономика устойчива.

Общее решение задачи (3.5), (3.6) получается в виде:

$$u_s = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t}, \quad \lambda_1 \neq \lambda_2. \quad (3.7)$$

Найдем постоянные c_1, c_2 с помощью начальных данных (3.6):

$$\begin{cases} c_1 + c_2 = u_{s0} \\ c_1 \lambda_1 + c_2 \lambda_2 = u_{s1} \end{cases} \quad (3.8)$$

Детерминант системы алгебраических уравнений (3.8) тогда имеет вид:

$$D = \lambda_2 - \lambda_1 = -\sqrt{(1-r)^2 - 4(1-c)}.$$

Если $(1-r)^2 - 4(1-c) = 0$, задача (3.5), (3.6) не имеет решения. Если $(1-r)^2 - 4(1-c) > 0$, корни действительные и задача (3.5), (3.6) имеет решение. Если же $(1-r)^2 - 4(1-c) < 0$, корни (3.8) комплексные и сопряженные. Решение описывает колебательные процессы в экономике.

Представляет интерес исследование зависимости решения задачи от параметров c и r :

- 1) $c \geq 1, r \geq 1$
- 2) $c > 1, r > 1$.

4. ДВУХТОЧЕЧНАЯ КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ САМУЭЛЬСОНА-ХИКСА ДЛЯ АНАЛИЗА ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Рассмотрим двухточечную краевую задачу для уравнения Самуэльсона-Хикса в безразмерной форме для анализа долгосрочного развития экономики в виде (2.3), (2.4):

$$\begin{aligned} \frac{d^2 u_s}{d\tau^2} + a_1 \frac{du_s}{d\tau} + a_2 u_s &= a_3, \\ u_s(\tau_0) &= u_0, \quad u_s(\tau_T) = u_T, \\ \tau_0 &\leq \tau \leq \tau_T, \end{aligned} \quad (4.1)$$

где $a_1, a_2, a_3 - \text{const}$.

Общее решение уравнения задачи (4.1) можно записать в виде:

$$u_s(\tau) = c_1 u_{s1}(\tau) + c_2 u_{s2}(\tau) + u_{s0}(\tau),$$

$u_{s0}(\tau)$ – некоторое частное решение уравнения (4.1); функции $u_{s1}(\tau)$ и $u_{s2}(\tau)$ – линейно независимые решения уравнения

$$\frac{d^2 u_s^*}{d\tau^2} = a_2 u_s^*.$$

Если функции $u_{s0}(\tau), u_{s1}(\tau), u_{s2}(\tau)$ найдены, то из граничных условий (4.1) можно найти постоянные c_1, c_2 и получить решение исходной краевой задачи. Таким образом, в более общем случае для нахождения трех функций $u_{s0}(\tau), u_{s1}(\tau), u_{s2}(\tau)$ нужно решить три задачи Коши.

Для уменьшения объема вычислительных работ будем использовать метод, при котором задачу Коши нужно решать только два раза. Найдем частное решение $u_{s1}(\tau)$ уравнения (4.1), чтобы оно удовлетворяло условию $u_{s1}(\tau_0) = u_0$. Для этого положим $u_{s1}(\tau_0) = \alpha$, где α – некоторое произвольное число.

Найдем решение $u_{s1}(\tau)$ уравнения (4.1), при $\tau = \tau_0$, удовлетворяющее условию $u_{s1}(\tau_0) = \gamma \neq 0$.

Заметим, что при любом C функция

$$u_s(\tau) = cu_{s1}(\tau) + u_{s0}(\tau) \quad (4.2)$$

будет решением уравнения (4.1), удовлетворяющим условию $u_{s1}(\tau_0) = \alpha$. Для удовлетворения условию $u_{sT}(\tau_T) = \beta$ на правом конце отрезка подберем соответствующим образом c :

$$c = \frac{\beta - u_{sT}(\tau_T)}{u_{s1}(\tau_T)}. \quad (4.3)$$

Функция (4.2), где c определено из равенства (4.3), будет решением краевой задачи (4.1). Для решения задачи Коши для уравнения краевой задачи (4.1) с условием $u_{s1}(\tau_0) = \alpha$ и для уравнения (4.1) с условием $u_{s1}(\tau_0) = \gamma$ можно применить любой из известных численных методов решения задачи Коши.

В заключение отметим, что для эффективного решения задачи долгосрочного анализа национальных экономик с помощью краевых задач для уравнения Самуэльсона-Хикса может быть использован метод инвариантного погружения [6]. Суть метода инвариантного погружения состоит в решении двухточечных краевых задач для уравнения национальных экономик путем сведения к задачам Коши методом погружения в дифференциальный процесс. Параметром погружения служит длина интервала времени $T = \tau_T - \tau_0$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная статья предлагает теоретическое расширение базовой версии модели Самуэльсона-Хикса, а также теоретическое руководство для достижения равновесия этой модели.

Предложенная модель в виде двухточечной граничной задачи для уравнения Самуэльсона-Хикса и ее простые модификации являются эффективным инструментом для анализа свойств экономики и могут дать мощные инструменты для изучения экономических процессов.

Анализ решения задачи для развития национальной экономики в рамках модели Самуэльсона-Хикса легко реализовать методом инвариантного погружения. Здесь параметром погружения при построении системы задач Коши, изоморфных исходной краевой задаче (4.1), является длина интервала времени T . Калибровка параметров с реалистичными результатами оставлена для будущей работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березин И. С., Жидков Н. П. Методы вычислений. Москва: Издательство физико-математической литературы, 1962. Т. 2. 464 с.
2. Каста Дж., Калаба Р. Методы погружения в прикладной математике. Москва: Мир, 1976.
3. Tramontana F., Gardini L. Revisiting Samuelson's models, linear and nonlinear, stability conditions and oscillating dynamics // *Economic Structures*. 2021. No. 10. Art. 9. <https://doi.org/10.1186/s40008-021-00239-3>
4. Barros M.F., Ortega F. An optimal equilibrium for a reformulated Samuelson economic discrete time system // *Economic Structures*. 2019. No. 8. Art. 29. <https://doi.org/10.1186/s40008-019-0162-2>
5. Ortega F., Barros M.F. The Samuelson macroeconomic model as a singular linear matrix difference equation // *Economic Structures*. 2020. No. 9. Art. 36. <https://doi.org/10.1186/s40008-020-00207-3>
6. Калажиков Х. Х., Увижева Ф. Х. Исследование неравновесных процессов в монетарной экономике методом погружения в дифференциальный процесс // *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*. 2020. № 1(93). С. 35–45. DOI: 10.35330/1991-6639-2020-1-93-35-45.

Информация об авторах

Калажиков Хасан Хажмурзович, ст. науч. сотр. отдела математических методов исследования сложных систем и процессов, Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

khasan_kalazhikov@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7523-9353>

Увижева Фатима Хасановна, науч. сотр. отдела математических методов исследования сложных систем и процессов, Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

fatimauvizheva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8228-8543>

REFERENCES

1. Berezin I.S., Zhidkov N.P. *Metody vychislenij* [Calculation methods]. Moscow: Izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury, 1962. Vol. 2. 464 p. (In Russian)
2. Kasta Dzh., Kalaba R. *Metody pogruzheniya v prikladnoj matematike* [Immersion methods in applied mathematics]. Moscow: Mir, 1976. (In Russian)
3. Tramontana F., Gardini L. Revisiting Samuelson's models, linear and nonlinear, stability conditions and oscillating dynamics. *Economic Structures*. 2021. No. 10. Art. 9. <https://doi.org/10.1186/s40008-021-00239-3>
4. Barros M.F., Ortega F. An optimal equilibrium for a reformulated Samuelson economic discrete time system. *Economic Structures*. 2019. No. 8. Art. 29. <https://doi.org/10.1186/s40008-019-0162-2>

5. Ortega F., Barros M.F. The Samuelson macroeconomic model as a singular linear matrix difference equation. *Economic Structures*. No. 9. Art. 36. <https://doi.org/10.1186/s40008-020-00207-3>

6. Kalazhokov Kh.Kh., Uvizheva F.Kh. The study of non-equilibrium processes in the monetary economy by immersion in the differential process. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2020. No. 1(93). Pp. 35–45. DOI: 10.35330/1991-6639-2020-1-93-35-45. (In Russian)

Information about the authors

Kalazhokov Khasan Khazhmurzovich, Senior staff scientist of the Department of mathematical methods of research of complex systems and processes, Institute of Computer Science and Problems of Regional Management – branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

khasan_kalazhokov@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7523-9353>

Uvizheva Fatima Khasanovna, Staff scientist of the Department of mathematical methods of research of complex systems and processes, Institute of Computer Science and Problems of Regional Management – branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 37-a I. Armand street;

fatimauvizheva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8228-8543>

Повышение статистической грамотности как важный элемент формирования мировоззрения молодежи

М. В. Карманов, И. А. Киселева, В. И. Кузнецов, А. М. Трамова

Российский экономический университет им. Плеханова
117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36

Аннотация. Статья посвящена актуальной теме современности – повышению статистической грамотности молодежи. Формируемые статистикой информационные ресурсы дают представление о происходящих событиях и вырабатывают определенное мировоззрение. Авторы статьи неоднократно обращались в своих публикациях к вопросам места и роли статистики в современном обществе, статистического образования, статистической грамотности, интерпретации статистической информации, проблемам неадекватной статистики, открытости статистической информации. Это позволило им в статье детально рассмотреть вопросы влияния статистической грамотности молодежи на формирование ее мировоззрения. Рассмотрена роль статистической грамотности молодежи в условиях виртуализации информационного пространства и появления в нем фейкового контента. Применяются методы теоретического исследования в форме обобщения, сравнения и специальных аналитических процедур. Материал может быть полезен при интерпретации результатов статистических исследований, составлении учебных планов. В статье приводится обзор литературы, посвященной проблемам статистической грамотности молодежи и негативных последствий неправильного восприятия информации. Отмечается, что молодежь из-за недостаточной статистической грамотности зачастую однозначно воспринимает неофициальную информацию как правильную. Выделяется три элемента статистической грамотности: умение найти достоверную количественную информацию, правильное понимание ее содержания и умение использовать для собственных целей – дополнительных расчетов, аргументации, анализа и т.п. Статистические данные обладают следующими свойствами: наглядность, конкретность, актуальность, официозность. Статистическая информация становится привлекательной для различных манипуляций. Именно в этих условиях возрастает необходимость повышать статистическую грамотность молодежи, которая должна включать три элемента.

Ключевые слова: статистическая информация, статистические показатели, экономическая интерпретация, статистическая грамотность молодежи, элементы статистической грамотности

Поступила 01.02.2023, одобрена после рецензирования 10.02.2023, принята к публикации 16.02.2023

Для цитирования. Карманов М. В., Киселева И. А., Кузнецов В. И., Трамова А. М. Повышение статистической грамотности как важный элемент формирования мировоззрения молодежи // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 57–62. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-57-62

Original article

Improving statistical literacy as an important element in shaping the worldview of young people

M.V. Karmanov, I.A. Kiseleva, V.I. Kuznetsov, A.M. Tramova

Plekhanov Russian University of Economics
117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny lane

Abstract. The article is devoted to the current topic of modernity – improving the statistical literacy of young people. The information resources generated by statistics give an idea of the events taking place and form a certain worldview. The authors of the article have repeatedly addressed in their publications the issues of the place and role of statistics in modern society, statistical education, statistical literacy, interpretation of statistical information, problems of inadequate statistics, openness of statistical information. This allowed them to consider in detail in the article the issues of the influence of statistical literacy of young people on the formation of their worldview. The role of statistical literacy of young people in the conditions of virtualization of the information space and the appearance of fake content in it is considered. Methods of theoretical research in the form of generalization, comparison and special analytical procedures are used. The material can be useful in interpreting the results of statistical research, drawing up curricula. The article provides a review of the literature devoted to the problems of statistical literacy of young people and the negative consequences of incorrect perception of information. It is noted that young people, due to insufficient statistical literacy, often unambiguously perceive unofficial information as correct. There are three elements of statistical literacy: the ability to find reliable quantitative information, the correct understanding of its content and the ability to use it for their own purposes – additional calculations, argumentation, analysis, etc. Statistical data have the following properties: visibility, concreteness, relevance, officiousness. Statistical information becomes attractive for various manipulations. It is in these conditions that there is an increasing need to improve the statistical literacy of young people, which should include three elements.

Keywords: statistical information, statistical indicators, economic interpretation, statistical literacy of youth, elements of statistical literacy

Submitted 01.02.2023,

approved after reviewing 10.02.2023,

accepted for publication 16.02.2023

For citation. Karmanov M.V., Kiseleva I.A., Kuznetsov V.I., Tramova A.M. Improving statistical literacy as an important element in shaping the worldview of young people. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 1(111). Pp. 57–62. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-57-62

Каждый участник процесса жизнедеятельности решает свои собственные стратегические задачи, соответствующие исключительно личным, групповым или государственным интересам.

Не секрет, что после распада Советского Союза в своей новейшей истории Россия принимала серьезные, а временами и просто мучительные усилия, направленные на сознательную интеграцию в систему придуманных общечеловеческих ценностей. Среди них были такие популярные идеи, как либерализм, глобализм, толерантность и другие, по сути дела, аморфные и нередко «токсичные» конструкции, разрушающие истинные и фундаментальные основы, на которых строится абсолютно любое государство [1].

Указанные векторы по большей части были ориентированы на молодежь. Объяснение этому было достаточно простым и понятным. Если удастся вырастить новые подрастающие поколения в духе территориальной трансграничности, тотального потребительского духа и патриотического нигилизма, то сама по себе отпадет необходимость вести борьбу за разрушение традиционных национальных ценностей, которые еще не так давно составляли стержень того или иного народа [2].

Рассмотрим критерии патриотизма. Во-первых, патриотизм – это очень сложное и многослойное понятие, которое сводится к укреплению основы страны. Во-вторых, патриотизм не возникает из ничего и не появляется на пустом месте, он формируется как раз за счет дел, направленных на благо страны. И, наконец, в-третьих, исторически существуют внешние угрозы, связанные с сознательным разрушением патриотического настроя населения. И только космополиты способны считать, что искусственно выдуманные «общечеловеческие» ценности должны мгновенно и безоговорочно затмить национальные интересы [3].

Причем угрозы целенаправленного нивелирования патриотизма очень часто приходят извне и сфокусированы на молодом подрастающем поколении, представители которого уже являются не участниками, а все более отдаленными наследниками судьбоносных патриотических событий прошлого. В этой связи могут прилагаться серьезные усилия для информационного воздействия определенного толка, влияющего на формирование определенного мировоззрения современной молодежи.

В составе этого глубоко эшелонированного, логично выстроенного, весьма дорогостоящего и местами достаточно правдоподобного информационного потока важное место отводится статистической информации, позволяющей аргументировать конкретные идеи, вносящие антипатриотические сомнения в мировоззрение молодежи.

В этом контексте широко используются следующие хорошо известные приемы ведения информационных войн:

- массовое тиражирование откровенной статистической лжи, то есть недостоверной информации, не соответствующей действительности [4];
- распространение неоднозначных статистических данных с комментариями и выводами, укладывающимися только в русло строго определенных идейных воззрений [5];
- вброс информационных фейков статистического характера, ориентированных на формирование изначально заданного общественного мнения [6].

В недостоверную информацию может поверить молодежь, которая в своей массе в настоящее время, к сожалению, обладает достаточно низким уровнем статистической грамотности, не позволяющим всем и всегда разобраться с целенаправленной информационной атакой.

Проблемы начинаются уже там, где статистическая грамотность понимается как единство трех взаимосвязанных элементов [7], а именно: умение найти достоверную количественную информацию, правильно понять ее содержание и суметь использовать для собственных целей – дополнительных расчетов, аргументации, анализа и т.п. В настоящее время молодое подрастающее поколение просто не всегда знает, где (в каких источниках) можно получить статистическую информацию, отражающую параметры не виртуального, а реального мира. Многочисленные блоги, социальные сети и иные популярные инструменты содержат массу не только непроверенных, но и откровенно неправильных цифр, которые заведомо подразумевают движение в сторону разрушения исконных национальных ценностей.

Отдельно стоит сказать, что все проблемы молодежи не заканчиваются исключительно поиском объективных и достоверных статистических данных. Зачастую школьное образование порождает неспособность понимания большей части индикаторов, содержащихся в открытом доступе. Ведь чтобы правильно толковать смысл исторических событий и современности, молодым людям необходимо разбираться с количественными характеристиками социально-экономического развития общества, особенно когда им пытаются навязать политический подтекст. Это достаточно трудно сделать в условиях сознательного навязывания внешних и зачастую надуманных ценностей. И здесь сложно сформировать правильное собственное мнение, если не разбираться в содержании многих социальных индикаторов, понимание которых не всегда носит простой и явный характер.

Одновременно с непониманием содержания тех или иных статистических показателей возникает атрофия умения их использовать для собственных нужд. Это приводит к тому, что молодое подрастающее поколение становится беспомощным перед лицом необходимости применения количественных данных для обоснования правоты собственных взглядов или для проведения дополнительных расчетов, подтверждающих доминирование собственных принципов и настроений. Ведь объективно невозможно в качестве веского аргумента привлечь конкретный статистический индикатор, если нет

четкого понимания и осознания его истинного смысла, особенно в контексте формирования мировоззрений молодежи.

Распространение неоднозначных статистических данных с комментариями и выводами, которые укладываются только в русло строго определенных идей, представляет собой одну из наиболее популярных форм информационного воздействия. Например, цифровая аргументация несостоятельности определенных ценностей, а также демонстрация преимуществ альтернативных взглядов. Предположим, статистическая популяризация определенного образа жизни, включающего тотальную свободу нравов, как раз направлена на то, чтобы молодые и еще недостаточно опытные люди не могли разобраться в истинной сути массовой пропаганды. Таким образом в сознание детей и подростков внедряются идеи толерантности, трансграничности, наднациональных ценностей, временами попирающих все те устои, которые существовали ранее в жизни многих поколений.

Для объективной оценки взглядов оппонентов требуется на определенном уровне владеть всеми тремя компонентами статистической грамотности. То есть находить в открытом доступе статистические данные. Кроме того, нужно разбираться в методологии, чтобы понимать фактический, а не преподносимый смысл тех или иных показателей, производя при этом самостоятельные дополнительные вычисления и расчеты. Естественно, что это дело непростое и не все представители молодежи в состоянии проделывать подобные операции. В этой связи рост статистической грамотности подрастающих поколений действительно стоит рассматривать в качестве важного фактора формирования правильного мировоззрения.

Особую опасность в настоящее время представляет вброс информационных фейков статистического характера, сознательно направленных на формирование определенного общественного мнения. Логика использования фейков для информационного воздействия на молодежь сводится к простому приему, а именно: вбросить ложные данные, в том числе и статистического плана, чтобы спровоцировать запрограммированный ответ гражданского сообщества.

В этом контексте упор как раз делается на неопытность и эмоциональность подрастающего поколения. Чтобы этого не произошло, необходимо владеть самыми различными элементами статистической грамотности, начиная с понимания адекватности и достоверности тех или иных источников количественной информации и заканчивая практическими навыками осмысления и сопоставления различных индикаторов на предмет их правдоподобия.

Решение подобных задач для молодежи – не пустяк. Прежде всего необходимо отстраниться от любых эмоций с первого взгляда, когда те или иные цифры вызывают гражданские порывы. Чтобы это сделать, потребуется обратиться к самым известным достоверным источникам информации на предмет перепроверки результатов. Возможно, при этом потребуются дополнительные знания и более широкий кругозор, чтобы распознать конкретные манипуляции. Для чего необходимо не только хоть сколько-нибудь представлять истинное положение дел в той или иной сфере общественной деятельности, но и уметь при помощи косвенных индикаторов, простейших сопоставлений находить умышленно допущенные ошибки и искажения.

Легко предположить, что с поставленной задачей справятся не все представители подрастающего поколения. И поэтому статистические фейки всегда могут внести сумятицу в души молодых и еще недостаточно опытных людей, в том числе и по ключевым вопросам воспитания.

В целом требуется отчетливо осознавать, что в настоящее время формирование мировоззрения – это весьма непростой и кропотливый процесс, основанный на должном культурно-образовательном уровне молодежи, одним из важнейших составных элементов которого,

безусловно, является статистическая грамотность [8]. Без учета данной компоненты не только сложно, но и невозможно выстроить воспитание подрастающих поколений, опирающееся не на догматическое восприятие событий настоящего и прошлого, а на логически последовательное и грамотное их обоснование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галузина Е. В. Подлинные и «мнимые» ценности Запада в представлении славянофилов // *Культурология*. 2010. № 2. С. 59–68.
2. Голомазова Т. Н., Шныренков Е. А. Патриотизм в системе ценностных ориентаций молодежи // *Вестник МГСУ*. 2007. № 2. С. 43–45.
3. Темиров У. Х. Патриотизм как социально-нравственное явление // *Вестник науки и образования*. 2021. № 17. С. 57–60.
4. Щетинина М. Ю. Статистические данные как средство манипуляции общественным сознанием // В сборнике: Современное государство: проблемы социально-экономического развития. Материалы 5-й международной научно-практической конференции. 2015. С. 93–94.
5. Нуриева С. Д., Чеджемов Г. А. Манипуляция массовым сознанием в современном обществе // *Известия Института систем управления СГЭУ*. 2017. № 1. С. 81–83.
6. Брусенская Л. А., Куликова Э. Г. Фейк как элемент манипулирования общественным сознанием // *Гуманитарные и социальные науки*. 2018. № 5. С. 101–112.
7. Суринов А. Е. Повышение статистической грамотности: опыт российской статистики. Электронный ресурс: <http://econopus.org/c2013/files/usoh.doc> (Дата обращения 26.05.2022 г.).
8. Тутова А. Б. Статистическая грамотность и общая статистическая культура как необходимый элемент интеллектуального и профессионального развития страны // *Вестник кафедры статистики Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова* / под общей редакцией Н. А. Садовниковой. 2017. С. 290–292.

Информация об авторах

Карманов Михаил Владимирович, д-р экон. наук, профессор кафедры статистики, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова;

117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36;

Karmanov.MV@rea.ru

Киселева Ирина Анатольевна, д-р экон. наук, профессор кафедры математических методов в экономике, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова;

117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36;

Kia1962@list.ru

Кузнецов Владимир Иванович, д-р экон. наук, профессор кафедры статистики, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова;

117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36;

Kuznetsov.VI@rea.ru

Трамова Азиза Мухамадияевна, д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры информатики, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова;

117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36;

G.tramova@yandex.ru

REFERENCES

1. Galuzina E. V. Genuine and "imaginary" values of the West in the view of the Slavophiles. *Kul'turologiya* [Culturology]. 2010. No. 2. Pp. 59–68. (In Russian)

2. Golomazov T. N., Shnyrenkov E.A. Patriotism in the system of value orientations of youth. *Vestnik MGSU* [Bulletin of MGSU]. 2007. No. 2. Pp. 43–45. (In Russian)
3. Temirov U.Kh. Patriotism as a social and moral phenomenon. *Vestnik nauki i obrazovaniya* [Bulletin of science and education]. 2021. No. 17. Pp. 57–60. (In Russian)
4. Shchetinina M.Yu. Statistical data as a means of manipulating public consciousness. In the collection: *V sbornike: Sovremennoye gosudarstvo: problemy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya* [Modern state: problems of socio-economic development]: *Materialy 5-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2015. Pp. 93–94. (In Russian)
5. Nurieva S.D., Chedzhemov G.A. Manipulation of mass consciousness in modern society. *Izvestiya Instituta sistem upravleniya SGEU* [Izvestiya of the Institute of Control Systems SGEU]. 2017. No. 1. Pp. 81–83. (In Russian)
6. Brusenskaya L.A., Kulikova E.G. Fake as an element of manipulation of public consciousness. *Gumanitarnyye i sotsial'nyye nauki* [Humanitarian and social sciences]. 2018. No. 5. Pp. 101–112. (In Russian)
7. Surinov A.E. *Povysheniye statisticheskoy gramotnosti: opyt rossiyskoy statistiki* [Improving statistical literacy: the experience of Russian statistics]. Electronic resource: <http://econorus.org/c2013/files/usoh.doc> (Accessed 05/26/2022). (In Russian)
8. Tutova A.B. *Statisticheskaya gramotnost' i obshchaya statisticheskaya kul'tura kak neobkhodimyy element intellektual'nogo i professional'nogo razvitiya strany* [Statistical literacy and general statistical culture as an essential element of the country's intellectual and professional development]. *Bulletin of the Department of Statistics of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov*. Ed. N.A. Sadovnikova. 2017. Pp. 290–292. (In Russian)

Information about the authors

Karmanov Mikhail Vladimirovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Statistics, Plekhanov Russian University of Economics;

117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny lane;

Karmanov.MV@rea.ru

Kiseleva Irina Anatolyevna, Doctor of Economics, Professor of the Department of Mathematical Methods in Economics, Plekhanov Russian University of Economics;

117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny lane;

Kia1962@list.ru

Kuznetsov Vladimir Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Statistics, Plekhanov Russian University of Economics;

117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny lane;

Kuznetsov.VI@rea.ru

Tramova Aziza Mukhamadiyaevna, Doctor of Economics, Associate professor, Professor of the Department of Informatics, Plekhanov Russian University of Economics;

117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny lane;

G.tramova@yandex.ru

УДК 94(47)

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-63-70

EDN: DHQVDN

Научная статья

Доходы и расходы Кабардинской общественной суммы в 50-х – начале 60-х гг. XIX в. по материалам учетных книг

М. Х. Бербекова

Научно-образовательный центр
Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. В статье исследуются доходы и расходы Кабардинской общественной суммы в 50–60-х гг. XIX в. по материалам учетных книг. Установлено, что в деятельности Суммы выделяется как минимум 2 этапа – до учреждения Кабардинского округа (1858) и появления Положения об Общественной сумме и после. Отмечается, что в это время по сравнению с предыдущим периодом начали изменяться и каналы пополнения и расходования средств Суммы. Охарактеризованы каналы пополнения и статьи расходования средств Суммы на каждом из этапов. Сделан вывод, что в это время финансовые потоки, аккумулируемые Суммой, стали увеличиваться за счет охвата новых направлений, соответственно, стал расти и ее остаток, и все это закладывало предпосылки для последующего преобразования Суммы в развивающийся финансовый институт с элементами народного банка.

Ключевые слова: Кабардинская общественная сумма, финансовый институт, Центр Кавказской линии, кабардинцы, балкарцы

Поступила 03.02.2023, одобрена после рецензирования 10.02.2023, принята к публикации 14.02.2023

Для цитирования. Бербекова М. Х. Доходы и расходы кабардинской общественной суммы в 50-х – начале 60-х гг. XIX в. по материалам учетных книг // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 63–70. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-63-70

Original article

Income and expenses of Kabardian public amount in 50s – early 60s of XIX century based on the materials of accounting books

M.Kh. Berbekova

Scientific and Educational Center
Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

Abstract. The article examines the income and expenses of the Kabardin public amount in the 50s – 60s of the XIX century, based on the materials of accounting books. It was established that at least 2 stages are allocated in the activities of the Amount - before the establishment of the Kabardin district (1858) and the emergence of the Regulation on the public amount and after. It is noted that at this time, compared to the previous period, the channels for replenishing and spending the Amount's funds began to change. The replenishment channels and expenditure items of the Amount at each stage are described. It was concluded that at this time, the financial flows accumulated by the Amount began to increase due to the coverage of new directions, accordingly, its balance began to grow, and that all

this laid the prerequisites for the subsequent transformation of the Amount into a developing financial institution with elements of the people's bank.

Keywords: Kabardin Public Amount, Financial Institute, Caucasian Line Center, Kabardins, Balkarians

Submitted 03.02.2023,

approved after reviewing 10.02.2023,

accepted for publication 14.02.2023

For citation. Berbekova M.Kh. Income and expenses of Kabardian public amount in 50s – early 60s of XIX century based on the materials of accounting books. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 1(111). Pp. 63–70. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-63-70

ВВЕДЕНИЕ

В конце 50-х гг. XIX в. в деятельности российских административных и судебных учреждений на Центральном Кавказе, ответственных помимо прочего за хранение, учет и движение общественных денежных средств, произошли существенные изменения. Это затронуло и Кабардинскую общественную сумму (далее – Сумма) – своеобразную народную кассу при правлении Кабардинского (позже Пятигорского, Георгиевского, Нальчикского) округа, за счет средств которой впоследствии предоставлялись займы населению под проценты и финансировались некоторые общественно значимые проекты. На рубеже 50–60-х гг. XIX в. в условиях перехода региона к военно-народному управлению был принят специальный нормативный акт, регламентировавший деятельность Суммы и определявший правовой статус и объем полномочий ее казначея. При окружном правлении был образован штат сотрудников, обеспечивавших деятельность Суммы и т.п. Кроме того, в это время по сравнению с предыдущим периодом начали изменяться и каналы пополнения и расходования средств Суммы. Полагаем, что изучение этого вопроса представляется важной исследовательской задачей, т.к. позволяет определить особенности расширения функционала финансовых институтов окружного правления, их взаимодействия с институтами самоуправления в регионе (например, Съездом доверенных сельских обществ Большой и Малой Кабарды и пяти Горских обществ), включения представителей местного населения в финансово-экономическую систему России и т.п.

Некоторые аспекты функционирования Кабардинской общественной суммы затрагивались в трудах кавказоведов разных поколений [1–5; 7–14], а также в некоторых обобщающих работах [6; 15]. Вместе с тем анализ доступных нормативных актов (Положение об управлении Кабардинской общественной суммой) и делопроизводственных документов (книги прихода и расхода капитала Суммы, книги регистрации прихода и расхода залогов, годовые отчеты казначея, рапорты должностных лиц о движении средств, отчеты о поступлении и расходовании средств, ведомости должников и т.п.) дает возможность определить особенности расширения каналов пополнения и расходования средств Суммы в конце 50-х – начале 60-х гг. XIX в.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В деятельности Суммы в это время можно выделить как минимум 2 этапа – до учреждения Кабардинского округа и появления Положения об общественной сумме и после. Подходы властей по управлению капиталом Суммы на разных этапах имели некоторые отличия. Так, например, если на первом этапе ответственность по ведению Суммы, учету прихода и расхода денежных средств входила в обязанность судей Кабардинского временного суда, то на втором эта обязанность возлагалась на штат казначея, специально созданного в правлении начальника Кабардинского округа. Соответственно, выявляются и некоторые отличия в каналах пополнения и расходования средств Суммы.

Учет поступления и расходования средств Суммы фиксировался в специальных книгах. В 50-е гг. XIX в. такие книги велись при Кабардинском временном суде, в которых фиксировались все сведения о приходе и расходе денежных средств [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. и др.]. Книги велась по годам. Основанием для внесения денежных средств в Сумму было специальное распоряжение начальника Центра Кавказской линии, которое оформлялось в виде предписания [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. Л. 1–10]. Ответственным за ведение Суммы был секретарь Кабардинского временного суда в чине подпоручика или поручика [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 2. Л. 1]. В его обязанности по этой части входило внесение сведений в книгу о приходах и расходах, представление начальнику Центра Кавказской линии отчетов о состоянии Суммы, а также ежемесячных рапортов с отчетами о приходе, расходе и остатках Суммы [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 4].

Анализ делопроизводственной документации управления Кабардинского округа, датируемой началом 60-х гг. XIX в., показывает, что шнуrowые книги по учету прихода и расхода Суммы велись и за 1856, 1857 и 1858 гг., т.е. еще до реорганизации Кабардинского временного суда, Центра Кавказской линии и образования Кабардинского округа. Так, 29 апреля 1860 г. начальник Штаба войск Левого крыла Кавказской линии запросил на проверку у начальника Кабардинского округа книги Суммы за указанные годы [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 5. Л. 55]. На что окружной начальник ответил, что доставить их на проверку не представляется возможным, т.к. книга «за 1856 год отправлена начальнику бывшего Центра Кавказской линии и к командующему Правого крыла Кавказской линии при рапорте от 27 марта 1857 г., а за 1857 и 1858 годы представленные при рапортах... [его] к командующему войсками Левого крыла Кавказской линии» [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 5. Л. 55 об.].

Анализ книги Суммы за 1853 г. показывает, что в это время она пополнялась за счет средств, вырученных от продажи с аукциона бесхозных вещей, пошлин за вывоз леса для продажи за пределы Линии, проданного с аукциона конфиската товаров и скота за безбилетный провоз через линию [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. и др.]. В аналогичной книге за 1855 г. зафиксировано, что в качестве проданного с аукционных торгов конфиската мог выступать лес, вывозимый за пределы линии без обеспечения соответствующего разрешения от линейного начальства (без билетов) [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 3. Л. 1] или при обнаружении фальшивых билетов. Основным каналом пополнения Суммы в то время были поступления от уплаты представителями местного населения штрафов, назначаемых судом в виде наказания за правонарушения, а также доходы от продажи обарантованного¹ экзекуторами скота или лошадей у лиц, признанных виновными в совершении преступлений и несостоятельных к уплате назначенных штрафов [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 3. Л. 9 об.]. В Книге встречалось много записей о поступлении средств в виде пошлин за вывоз кабардинцами леса для продажи за пределами Кавказской линии. По этой доходной статье сведения фиксировались в отношении жителей как Большой, так и Малой Кабарды [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. Л. 5 об.]. Иногда встречались записи о взимании этой пошлины с представителей абазинского народа за вывоз ими леса для продажи с «карачаевских дач» [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. Л. 6 об.]. Сведения об этом фиксировались в многочисленных переписках Временного суда с надведомственными учреждениями (в том числе и начальника Кабардинского округа в самом начале 1858 г.), начальника Большой Кабарды и расположенных в ней войск, заведующего воинской частью в военных укреплениях в регионе (Черекском), пристава «дигорских, балкарских и других горских народов» [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 47. Л. 18].

¹ Баранта – обычаи имущественных захватов, применяемые в качестве ответной меры за причиненный преступлением ущерб

Вместе с тем средства шли на содержание и канцелярские расходы кабардинского народного депутата и двух его письмоводителей, приставленных к экзекуторам [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 3. Л. 1]. Напомним, что экзекуторами в то время были служащие Кабардинского временного суда, основными обязанностями которых было исполнение судебных решений [2]. Также Сумма была источником финансирования деятельности секретаря Кабардинского временного суда. Например, 30 апреля 1853 г. было выплачено 33 руб. 33 коп. секретарю суда подпоручику Шарданову «в добавочное содержание за январскую треть сего (1853 г. – *М.Б.*) года» [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. Л. 3]. Другими статьями расходования средств Суммы были жалование писарям Кабардинского временного суда за осуществление ими своей профессиональной деятельности, жителям Нальчикского форштадта за предоставление своих жилых помещений в наем членам Временного суда для проживания [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. Л. 4]. До 1858 г. из Суммы отпускались средства на оплату содержания милиционеров, служивших при Кабардинском временном суде. Однако на основании предписания начальника войск Левого крыла Кавказской линии начальнику Кабардинского округа от 16 июня 1858 г. осуществление такой выплаты прекратилось, и штат милиционеров был расформирован после ликвидации Временного суда [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 47. Л. 51].

Кроме того, средства расходовались на печатную продукцию (в основном бланки билетов на вывоз леса за пределы Линии для продажи [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. Л. 3]). За счет Суммы компенсировались и расходы на жалование учителю русского языка в размере 250 руб. в год. Иногда встречались и нетрадиционные для населения Центрального Кавказа того времени статьи расходования средств. Например, в книге Суммы за 8 февраля 1853 г. зафиксировано, что из ее средств было выделено 600 руб. серебром «сырнику за научение жителей Большой Кабарды способу выделывания сыра на швейцарский манер» [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 1. Л. 3]. 28 мая 1855 г. было уплачено 150 руб. «издателю журнала общественных сведений надворному советнику Прохорову за написанные для Кабардинского временного суда и школы портреты Государя Императора Александра Николаевича...» [УЦГА АС КБР. Ф. И-26: Оп. 1. Д. 3. Л. 7].

После образования Кабардинского округа в 1858 г., включения его в состав Терской области в 1860 и принятия Положения о Кабардинской общественной сумме ее функционал начал расширяться. При окружном правлении было образовано управление Суммой с собственной канцелярией и во главе с казначеем.

В конце 50-х – начале 60-х гг. XIX в. Сумма пополнялась уже за счет средств от уплаты процентных денег по ранее выданным займам [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 1 об.], возврата заемных сумм, средств (пошлин) за вывоз леса за пределы округа для продажи [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 7 об.], взысканных штрафов за правонарушения с жителей Большой и Малой Кабарды и Балкарии [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 8 об.], возврат долгов по непогашенным вовремя займам и т.п. Например, всего в 1860 г. за погашение долгов населения без учета процентов в доход Суммы поступило 2 880 руб. 02 коп., штрафов за совершенные правонарушения – 1 633 руб. 07 коп., за вывоз леса для продажи – 1 330 руб. 05 коп., за уплату долгов и процентов по заимствованным из Суммы денег до 1859 г. – 7 550 руб., процентов от выданных займов – 505 руб. 80 коп. [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 47 об.].

В конце 50-х гг. XIX в. расходными статьями Суммы были: содержание канцелярии отделения Суммы [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 3], найм квартиры инспектору кабардинской школы [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 4], найм квартиры и выплата жалования учителю русского языка и найм квартиры учителю арабского языка этой школы [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 4], содержание воспитанников Кабардинской школы

(приобретение одежды и обуви, учебных предметов, питание, отопление помещений, ремонт здания школы и т.п.) [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 18], оплата труда вольнонаемного писаря [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 5], оплата за производство билетных бланков [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 11], жалование казначею Суммы [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 12], выдача займов населению [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 15], имущество и скот, взятые под залог выданных займов [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 21], продажа с аукциона имущества и животных, поступивших на баланс Суммы в виде штрафов за правонарушения [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 8 об.] и т.п. Общая сумма расходов составила 11 830 руб. 75 1/3 коп.

В некоторых случаях разрешение на производство тех или иных новых систематических выплат поступало от высшего начальства в регионе. В частности, разрешение назначения ежемесячной выплаты учителю русского языка кабардинской школы было одобрено в 1858 г. главнокомандующим Кавказской армией [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 47. Л. 39]. Другое одобрение главнокомандующего Кавказской армией последовало 14 января 1859 г. на производство расходов «на обучение в Екатеринограде кабардинского узденя К. оспопрививанию» [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 53. Л. 4]. Случалось и обсуждение непредвиденных трат из Суммы. Например, в 1858 г. в отзыве начальника Главного штаба Кавказской армии сообщалось о займе из Суммы денег на выкуп похищенных преступниками жителей Кабарды с последующим возмещением трат за счет средств, собранных с преступников в виде штрафов [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 53. Л. 5].

Анализ документов о доходах и расходах Суммы на рубеже 50–60-х гг. XIX в. показывает начало прироста ежегодного остатка. Так, например, в 1860 г. остаток денежных средств по Сумме составлял 4 764 руб. 2,5 копейки [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 1 об.]. Остаток средств в Кабардинской общественной сумме по состоянию на 1 января 1861 г. составлял 6 834 р. 75 коп. [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 31. Л. 48]. Приведенные данные показывают, что чистая прибыль от деятельности Суммы в 1860 г. составляла 2 070 руб. 55 коп., основной капитал Суммы увеличился за год примерно на 30 %. В 1861 г. перечень приходных и расходных статей Суммы практически не претерпел изменений по сравнению с предыдущим годом [УЦГА АС КБР. Ф. И-2: Оп. 1. Д. 64]. Это говорит о том, что в новых условиях стали создаваться предпосылки накопления капитала Суммы за счет расширения его функционала и появления новых каналов пополнения и расходования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в условиях перехода региона к военно-народному управлению в конце 50-х – начале 60-х гг. XIX в. функционал Кабардинской общественной суммы расширился, в том числе и за счет появления новых каналов пополнения и расходования ее средств. Так, до 1858 г. Сумма пополнялась за счет взимаемых Кабардинским временным судом штрафов, пошлин за вывоз леса для продажи. Средства расходовались в основном на обеспечение деятельности Временного суда (оплату труда секретаря, писарей, выплаты на канцелярские расходы, печать билетных бланков и т.п.). Кроме того, до 1858 г. средства суммы расходовались на содержание Кабардинской школы. Тогда как после образования Кабардинского округа и принятия специального Положения о Сумме к доходным статьям прибавились проценты по займам, сами заемные средства и долги по непогашенным займам, а к расходным – обеспечение деятельности казначея и канцелярии Суммы, займы населению, продажа с аукциона вещей и животных и т.п. В это время финансовые потоки, аккумулируемые Суммой, стали увеличиваться за счет охвата новых направлений, соответственно, стал расти и ее остаток. Все это закладывало предпосылки для последующего преобразования Суммы в развивающийся финансовый институт с элементами народного банка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абазов А. Х. К вопросу о деятельности Кабардинского временного суда // Архивы и общество. 2007. № 3. С. 50–57. EDN RPXOSB.
2. Абазов А. Х. Некоторые аспекты деятельности эзекуторов в судебной системе Кабарды первой половины XIX в. // История науки и техники. 2007. № 8. С. 72–76.
3. Абазов А. Х. Народы Центрального Кавказа в судебной системе Российской империи в конце XVIII – начале XX в.: монография. Нальчик: Печатный двор, 2016. 264 с.
4. Абазов А. Х. Финансовый аспект административно-территориальных преобразований на Северном Кавказе на рубеже 50-х – 60-х гг. XIX в. // Вестник Кабардино-Балкарского института гуманитарных исследований. 2019. № 4–1 (43). С. 36–42. DOI: 10.31007/2306-5826-2019-4-1-43-36-42. EDN WPHZJF.
5. Баев Г. В. Народный кредит в Терской области. Владикавказ: Типография Сергея Назарова, 1908. 56 с.
6. Дзамихов К. Ф., Муратова Е. Г., Варивода Н. В., Абазов А. Х. и др. Века совместной истории: народы Кабардино-Балкарии в российском цивилизационном процессе (1557–1917 гг.): монография. Нальчик: ФГБНУ Институт гуманитарных исследований Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук, 2017. 544 с.
7. Калмыков Ж. А. Установление русской администрации в Кабарде и Балкарии (конец XVIII – начало XX в.). Нальчик: Эльбрус, 1995. 123 с.
8. Кумыков Т. Х. Социально-экономические отношения и отмена крепостного права в Кабарде и Балкарии (1800–1869-е гг.). Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное издательство, 1959. 172 с.
9. Кумыков Т. Х. Экономическое и культурное развитие Кабарды и Балкарии в XIX веке. Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное издательство, 1965. 418 с.
10. Пазов И. С. Финансы и экономика Нальчикского округа в начале XX века (1905–1917 гг.) // Электронный журнал «Кавказология». 2018. № 4. С. 42–64.
11. Пазов И. С. Общественный капитал Нальчикского округа в начале XX века // Современные исследования социальных проблем. 2019. Т. 11. С. 170–190.
12. Прасолов Д. Н. Просветительские практики и интеллектуальная культура коренного населения Северного Кавказа в условиях имперской модернизации (школьный вопрос на съездах доверенных Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX в.) // Электронный журнал «Кавказология». 2019. № 2. С. 37–54.
13. Прасолов Д. Н. Съезды доверенных в практиках местного самоуправления кабардинцев и балкарцев во второй половине XIX – начале XX в. Нальчик: Издательский отдел ИГИ КБНЦ РАН, 2019. 208 с.
14. Прасолов Д. Н. «Вся Кабарда встретит этот акт с чувством великого нравственного удовлетворения...». Статья Г. Басева «О присоединении Малой Кабарды к Большой» // Электронный журнал «Кавказология». 2021. № 4. С. 86–107.
15. Россия и народы Северного Кавказа в XVI – середине XIX века: социокультурная дистанция и движение к государственно-политическому единству. Нальчик: ФГБНУ Институт гуманитарных исследований Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук, 2018. 268 с.
16. Управление Центрального государственного архива Архивной службы Кабардино-Балкарской Республики (далее – УЦГА АС КБР). Ф. И-2 «Управление Кабардинского округа».
17. УЦГА АС КБР. Ф. И-26 «Казначей Кабардинской общественной суммы».

Информация об авторе

Бербекова Марина Хасанбиевна, аспирант Научно-образовательного центра Кабардино-Балкарского научного центра РАН;
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2
Yucatan_line@mail.ru

REFERENCES

1. Abazov A.Kh. On the issue of the activities of the Kabardin Provisional Court. *Arkhiy i obshchestvo*. 2007. No. 3. Pp. 50–57. EDN RPXOSB. (In Russian)
2. Abazov A.Kh. Some aspects of the activities of executors in the judicial system of Kabarda in the first half of the XIX century. *Istoriya nauki i tekhniki*. 2007. No. 8. Pp. 72–76. (In Russian)
3. Abazov A.Kh. *Narody Tsentral'nogo Kavkaza v sudebnoi sisteme Rossiiskoi imperii v kontse XVIII – nachale XX v.* [The peoples of the Central Caucasus in the judicial system of the Russian Empire in the late XVIII - early XX centuries]: monografiya. Nal'chik: Pechatnyi dvor, 2016. 264 p. (In Russian)
4. Abazov A.Kh. The financial aspect of administrative-territorial transformations in the North Caucasus at the turn of the 50s - 60s. XIX century. *Vestnik Kabardino-Balkarskogo instituta gumanitarnykh issledovaniy*. 2019. No. 4–1 (43). Pp. 36–42. DOI 10.31007/2306-5826-2019-4-1-43-36-42. EDN WPHZJF. (In Russian)
5. Baev G.V. *Narodnyi kredit v Terskoi oblasti* [People's credit in the Terek region]. Vladikavkaz: Tipografiya Sergeya Nazarova, 1908. 56 p. (In Russian)
6. Dзамиков К.Ф., Муратова Е.Г., Варивода Н.В., Абазов А.Х. [et al]. *Veka sovmestnoi istorii: narody Kabardino-Balkarii v rossiiskom tsivilizatsionnom protsesse (1557–1917 gg.)* [Centuries of joint history: the peoples of Kabardino-Balkaria in the Russian civilizational process (1557–1917)]. Nal'chik: FGBNU Institut gumanitarnykh issledovaniy Kabardino-Balkarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk, 2017. 544 p. (In Russian)
7. Kalmykov Zh.A. *Ustanovlenie russkoi administratsii v Kabarde i Balkarii (konets XVIII – nachalo XX v.)* [The establishment of the Russian administration in Kabarda and Balkaria (late XVIII - early XX centuries)]. Nal'chik: El'brus, 1995. 123 p. (In Russian)
8. Kumykov T.Kh. *Sotsial'no-ekonomicheskie otnosheniya i otmena krepostnogo prava v Kabarde i Balkarii (1800–1869-e gg.)* [Socio-economic relations and the abolition of serfdom in Kabarda and Balkaria (1800-1869)]. Nal'chik: Kabardino-Balkarskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1959. 172 p. (In Russian)
9. Kumykov T.Kh. *Ekonomicheskoe i kul'turnoe razvitie Kabardy i Balkarii v XIX veke* [Economic and cultural development of Kabarda and Balkaria in the XIXth century]. Nal'chik: Kabardino-Balkarskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1965. 418 p. (In Russian)
10. Pazov I.S. Finance and economics of the Nalchik district at the beginning of the 20th century (1905–1917). *Elektronnyi zhurnal "Kavkazologiya"*. 2018. No. 4. Pp. 42–64. (In Russian)
11. Pazov I.S. Public capital of the Nalchik district at the beginning of the XXth century. *Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem*. 2019. Vol. 11. Pp. 170–190. (In Russian)
12. Prasolov D.N. *Prosvetitel'skie praktiki i intellektual'naya kul'tura korennoy naseleniya Severnogo Kavkaza v usloviyakh imperskoi modernizatsii (shkol'nyi vopros na s"ezdakh doverennykh Nal'chikskogo okruga v poslednei treti XIX – nachale XX v.)* [Educational practices and intellectual culture of the indigenous population of the North Caucasus in the conditions of imperial modernization (school issue at the congresses of Trusted of Nalchik district in the last third of the XIX – early XX centuries)]. *Elektronnyi zhurnal "Kavkazologiya"*. 2019. No. 2. Pp. 37–54. (In Russian)

13. Prasolov D.N. *S"ezdy doverennykh v praktikakh mestnogo samoupravleniya kabardintsev i balkartsev vo vtoroi polovine XIX – nachale XX v.* [Congresses of Kabardians and Balkars Trusted in local self-government practices in the second half of the XIX – early XX centuries]. Nal'chik: Izdatel'skii otdel IGI KBNTS RAN, 2019. 208 p. (In Russian)
14. Prasolov D.N. "The whole Kabarda will meet this act with a sense of great moral satisfaction...." Article by G. Baev "On the accession of Malaya Kabarda to Bolshaya". *Elektronnyi zhurnal "Kavkazologiya"*. 2021. No. 4. Pp. 86–107. (In Russian)
15. *Rossiia i narody Severnogo Kavkaza v XVI – seredine XIX veka: sotsiokul'turnaya distantsiia i dvizhenie k gosudarstvenno-politicheskomu edinstvu* [Russia and the peoples of the North Caucasus in the XVI - mid-XIX centuries: sociocultural distance and movement towards state-political unity]. Nal'chik: FGBNU Institut gumanitarnykh issledovaniï Kabardino-Balkarskogo Nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk, 2018. 268 p. (In Russian)
16. *Upravlenie Tsentral'nogo gosudarstvennogo arkhiva Arkhivnoi sluzhby Kabardino-Balkarskoi Respubliki* [Office of the Central State Archive of the Archive Service of the Kabardino-Balkarian Republic] (further. – UTsGA AS KBR). F. I-2 "Upravlenie Kabardinskoi okruga" (In Russian)
17. *UTsGA AS KBR. F. I-26 "Kaznachei Kabardinskoi obshchestvennoi summy"*. (In Russian)

Information about the author

Berbekova Marina Khasanbievna, postgraduate student of the Scientific and Educational Center of KBSC RAS;
 360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street;
 Yucatan_line@mail.ru

УДК 94(47)

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-71-79

EDN: KXUTHM

Научная статья

Некоторые особенности и проблемы сбора государственных (казенных) податей с жителей Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX века

Ф. А. Кярова

Научно-образовательный центр
Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. Статья посвящена исследованию некоторых особенностей и проблем сбора государственных (казенных) податей с жителей Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX в. В числе казенных податей на основе анализа делопроизводственных документов с элементами статистического обобщения охарактеризованы государственная подымная подать (замененная в начале XX в. государственной оброчной податью) и налог взамен отбывания воинской повинности. Рассмотрены особенности регулирования процедуры взимания казенных податей должностными лицами сельских правлений в локальных нормативно-правовых актах. Рассмотрены действия властей по решению вопросов освобождения от уплаты или предоставления отсрочки по уплате казенных податей. Затрагиваются вопросы взаимодействия органов власти и учреждений по взиманию государственных (казенных) налогов и податей с населения Нальчикского округа. Исследуются проблемы и причины накопления недоимок как основные сложности сбора казенных податей с жителей региона. Делается вывод, что проблема накопления и погашения недоимок по казенным податям не была полностью решена вплоть до начала революционных событий 1917 г. в стране.

Ключевые слова: Нальчикский округ, Терская область, кабардинцы, балкарцы, налоги, казенные подати, недоимки, Ставропольская казенная палата, Нальчикское казначейство

Поступила 02.02.2023, одобрена после рецензирования 10.02.2023, принята к публикации 14.02.2023

Для цитирования. Кярова Ф. А. Некоторые особенности и проблемы сбора государственных (казенных) податей с жителей Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX века // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 71–79. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-71-79

Original article

Some features and problems of collecting governmental (state) taxes from residents of Nalchik district in the last third of the 19th - early 20 century

F.A. Kyarova

Scientific and Educational Center
Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

Abstract. The article is devoted to the study of some features and problems of collecting governmental (state) taxes from residents of the Nalchik district in the last third of the XIX – early XX centuries. Among the state taxes on the basis of an analysis of office documents with elements of statistical generalization are

characterized by a state smoke deposit (replaced at the beginning of the XX century by quitrent tax) and tax for exemption from military service. The specifics of regulation of the procedure for collecting state taxes by officials of rural boards in local regulatory legal acts were considered. The actions of the authorities to resolve the issues of exemption from payment or granting a deferral for the payment of state taxes were considered. The issues of interaction between authorities and institutions on the attention of state (state) taxes and taxes from the population of the Nalchik district are touched upon. The problems and causes of the accumulation of arrears as the main difficulties of collecting state taxes from residents of the region are being investigated. It is concluded that the problem of accumulation and repayment of arrears at state taxes was not fully solved until the beginning of the revolutionary events of 1917 in the country.

Keywords: Nalchik district, Terek region, Kabardins, Balkars, taxes, state taxes, arrears, Stavropol State Chamber, Nalchik Treasury

Submitted 02.02.2023,

approved after reviewing 10.02.2023,

accepted for publication 14.02.2023

For citation. Kyarova F.A. Some features and problems of collecting governmental (state) taxes from residents of Nalchik district in the last third of the 19th - early 20 century. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 1(111). Pp. 71–79. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-71-79

ВВЕДЕНИЕ

Инкорпорация народов Центрального Кавказа в финансово-экономическую и налоговую систему Российской империи во второй половине XIX – начале XX в. протекала в различных направлениях: распространение российской денежной единицы в большинстве сфер общественной жизни местных жителей, их включение в сферу ответственности Ставропольской казенной палаты и системы казначейских учреждений в регионе, развитие финансово-кредитных отношений в регионе и т.п. В этом процессе важное значение имела интеграция местного населения в систему российских налоговых (податных) отношений, уже насчитывавшую в то время несколько уровней иерархии: государственный (казенный), земский и общественный (мирской). Изучение исторического опыта деятельности финансовых учреждений в Кабардинском (позднее – Георгиевском, Пятигорском, Нальчикском) округе по взиманию налогов и податей показывает, что власти практиковали разные подходы в этой сфере в зависимости от уровня сборов. Казенные подати принимались от населения на общих основаниях и по установленным высшими имперскими властями тарифам. Однако взаимодействие казначейских учреждений с местными структурами в Нальчикском округе имело локальные особенности, поэтому изучение специфики и проблем учета и сбора государственных (казенных) податей представляется актуальной исследовательской задачей.

Проблема сбора и учета государственных (казенных) налогов в Нальчикском округе в последней трети XIX – начале XX в. не становилась предметом специального научного исследования. Вместе с тем некоторые вопросы складывания и развития системы налоговых отношений в регионе затрагивались в трудах Г. В. Баева [3], Т. Х. Кумыкова [7, 8], Т. А. Жекамихова [6], Д. Н. Прасолова [10, 11, 12], Т. А. Дзуганова [4], А. Х. Абазова [1, 2], И. С. Пазова [9] и др. Вместе с тем сведения по вопросу взимания казенных сборов с населения Нальчикского округа можно почерпнуть из подготавливавшейся в Нальчикском окружном правлении отчетной документации с элементами статистического обобщения, рапортов служащих вышестоящему начальству, ведомостей о денежных казенных, сельских и общественных повинностях и т.п. Эти документы позволяют установить сведения о состоянии сборов (казенных доходов) и размере недоимок с жителей округа, выявить проблемы их сбора и учета и т.п.

РЕЗУЛЬТАТЫ

К числу казенных податей, собираемых с населения Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX в., относились: государственная подымная подать (замененная в начале XX в. государственной оброчной податью) и налог взамен отбывания воинской повинности [8, с. 327; 11, с. 50]. Примечательно, что они устанавливались имперскими актами власти, а процедура их сбора на местах также могла прописываться в локальных нормативных документах. В частности, п. 10 Положения «О сельских (аульных) обществах...» (1869) устанавливал, что в ведении сельских сходов по части обложения жителей расположенных на территории Терской области населенных пунктов было назначение сборов на общественные расходы, а также «раскладка казенных и земских податей и повинностей...» и определение порядка учета по ним поступавших средств, принятие мер к предупреждению жителей к взысканию недоимок. П. 20 Положения давал право жителям малолюдных поселений, которые входили в состав более крупного сельского общества, собираться самостоятельно на локальных сходах независимо от общего сельского схода для обсуждения важных вопросов, в том числе и по подготовке внутренней раскладки между ними по государственным (казенным) и земским (местным) податям и повинностям, а также по вопросам предупреждения накопления по ним недоимок и порядка их погашения. Также Положение содержало целый ряд позиций, определявших полномочия должностных лиц сельских правлений в области обложения жителей населенного пункта различными податями и повинностями. В частности, ч. 7 п. 24 устанавливала, что сельский старшина был обязан осуществлять надзор за своевременным и качественным отбыванием жителями селения всех казенных, земских и общественных повинностей, которые они несли как в денежной, так и в натуральной формах. П. 73 устанавливал, что несение государственных (казенных) и земских податей и повинностей осуществлялось на основании действующих российских правил. Однако п. 76 конкретизировал, что распределение казенных и земских повинностей между частными (локальными) обществами, входившими в состав крупного населенного пункта, производилось на общем сельском сходе, а между членами каждого из локальных обществ – на локальном сходе.

Сведения о состоянии сбора податей в участках Георгиевского округа с начала 70-х гг. XIX в. в обязательном порядке стали попадать в различные отчеты властей с элементами статистического обобщения. В частности, в 1871 г. Терское областное правление инициировало сбор статистических сведений о состоянии Георгиевского округа накануне приезда Императора [УЦГА АС КБР. Ф. И-3. Оп. 1. Д. 90]. Некоторые начальники участков округа поставляли статистические сведения и о состоянии сборов податей (казенных доходов), и о размере недоимок с жителей подведомственных им территорий. В частности, начальник 3-го участка рапортовал о состоянии казенных доходов следующее: «Казенные доходы в участках по смете составляют: а) податей со всех состояний, платящих оные, 5168 руб. 40 коп., с питейного откупа – 1771 руб. и акцизного сбора за право торговли табаком 127 руб., в) разных неокладных сборов как-то за оброчные статьи 4085 руб. 78,5 коп., рекрутской повинности 1697 руб. 40 коп., почтового сбора 461 руб. 55,5 коп., всего – 13 240 руб. 14 коп.» [УЦГА АС КБР. Ф. И-3. Оп. 1. Д. 90. Л. 17–17 об.].

Такая информация подкреплялась и сведениями с дифференциацией казенных налогов по видовой принадлежности. Например, казенный сбор взамен отбывания воинской повинности собирался с представителей мусульманского населения округа. В Нальчикском округе, как и в других округах Терской области, он был введен с 1887 г. [6, с. 195].

Размер налога для жителей Большой Кабарды составлял 1 руб. 5 коп. с домовладения, а для Малой – 63 коп. [6, с. 195]. Для представителей балкарского населения округа эта сумма могла быть другой. Так, на основании анализа ведомости о денежных казенных, сельских и

общественных повинностях, возложенных на жителей 2-го участка Нальчикского округа на 1888 г., можно установить объемы денежных средств, которые планировались по балкарским обществам по этому сбору. Так, жители Чегемского общества с 1 июня 1888 г. по 1 января 1889 г. должны были уплатить 925 руб. 80 коп. (с 585 дворов); Хуламского – 360 руб. 75 коп. (с 228 дворов); Безенгиевского – 261 руб. 15 коп. (со 165 дворов); Урусбиевского – 547 руб. 50 коп. (с 228 дворов); Гунделеновского – 306 руб. 60 коп. (со 194 дворов); Балкарского – 786 руб. 55 коп. (с 597 дворов); Кашкатауского поселка – 79 руб. 80 коп. (с 76 дворов). Итого с 2073 дворов планировалось собрать 3 268 руб. 15 коп. [5, с. 183], т.е. в среднем по 1 руб. 58 коп. с одного двора.

На основе анализа отчета Нальчикского окружного правления за 1900 г. видно, что по окладным сборам в казну подлежало взыскать сборов взамен отбывания воинской повинности с мусульман на общую сумму 11 756 руб. 81 коп., тогда как по факту на конец 1900 г. было взыскано 10 818 руб. 08 коп. [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 514. Л. 17].

К числу одной из казенных денежных повинностей, которые несли жители Нальчикского округа, относилась и государственная подымная подать. Так, на основании анализа ведомости о денежных казенных, сельских и общественных повинностях, возложенных на жителей 2-го участка Нальчикского округа на 1888 г., можно установить объемы денежных средств подымной подати, планируемой к сбору. Так, жители слободы Нальчик с 1 июня 1888 г. по 1 января 1889 г. должны были уплатить 17 696 руб. 54 коп. с 2701 двора [5, с. 183], т.е. в среднем по 6 руб. 56 коп. с одного двора.

В начале XX в. государственная подымная подать была заменена оброчной. Она принималась на основании окладных листов Ставропольской казенной палаты. На основе анализа отчета Нальчикского окружного правления за 1903 г. видно, что по окладным сборам в казну подлежало взыскать государственной оброчной подати на сумму 86 251 руб. [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 602. Л. 24], но по факту было собрано 53 096 руб. 79 коп. [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 602. Л. 24]. По данным И. С. Пазова, полученным на основе анализа данных годового отчета по Нальчикскому округу за 1909 г., с населения округа было собрано государственной оброчной подати на общую сумму 124 868 руб. [9, с. 45]. Примечательно, что в начале XX в. в книгах о земельных участках и о числе дымов в населенных пунктах Нальчикского округа велся поименный учет частных землевладельцев – плательщиков государственной оброчной подати в отличие от учета плательщиков других казенных податей [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 603].

В начале 1915 г. размер государственной оброчной подати был увеличен вслед за принятием Высочайше утвержденного 24 декабря 1914 г. решения Совета министров о повышении окладов государственного поземельного налога, а также государственной поземельной и оброчной подати. С начала 1915 г. для губерний, областей и округов Закавказского края, Кубанской и Терской областей были установлены новые тарифы по оброчной подати и средние оклады государственного поземельного налога на десятину удобной земли и леса. Так, общая сумма, подлежащая сбору по этой части по Терской области, устанавливалась в размере 769 350 руб. в год, в среднем по 14 коп. с плательщика [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 903. Л. 8]. Следует отметить, что это была примерно средняя цена по отношению к другим регионам Кавказского региона. Например, в Дагестанской области средний размер оклада составлял 4,5 коп., в Закатальском округе – 9,5 коп., в Сухумском округе – 12,5 коп., тогда как в Бакинской губернии – 17 коп., Эриванской губернии – 19 коп., Кубанской области – 25 коп. [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 903. Л. 8].

В зависимости от обстоятельств власти периодически сталкивались с необходимостью решать вопросы освобождения от уплаты или предоставления отсрочки по уплате казенных податей. Нормативными актами предусматривались различные основания для этого. Кроме

того, такие вопросы требовали постоянных разъяснений и часто обсуждались представителями областной, окружной властей и сельских правлений. Например, в циркуляре начальника Нальчикского округа от 1915 г. сельским старшинам сообщалось о жалобах родственников ушедших на фронт добровольцев Кабардинского конного полка на сельские правления, которые продолжали взыскивать с них денежные казенные и мирские сборы и привлекать к отбыванию натуральных повинностей. В циркуляре со ссылкой на Высочайше утвержденный закон 25 июня 1912 г. «по призрению семей запасных нижних чинов, призванных на службу по мобилизации» разъяснялось, что он распространяется и на семьи ушедших добровольцев Кабардинского конного полка и его запасной сотни (жена, дети, отец, мать, дед, бабушка, несовершеннолетние братья и сестры, если они находились на иждивении ушедшего на фронт добровольца) [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 903. Л. 5 об.]. При этом обращалось внимание на то, что семьи добровольцев по закону не освобождались от платежей по казенным, страховым, мирским и другим денежным сборам, за исключением «семей заведомо бедных, благосостояние которых слишком упало с уходом на войну лишнего работника, за которых должно платить все общество» [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 903. Л. 5 об.]. Семьям добровольцев полагались денежные пособия, часть которых предполагалось направлять на оплату по обязательным налогам и сборам. Однако на основании ст. 29 Устава воинской повинности сельские жители на период несения военной службы освобождались от всех взимаемых подушно государственных, земских и общественных сборов и от личных натуральных повинностей [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 903. Л. 11]. Эта проблема осложнялась тем, что практически нигде в России в то время эти оклады не рассчитывались подушно, что влекло за собой дополнительные сложности и требовало решения на имперском уровне.

При исследовании данной темы определенный интерес представляют вопросы взаимодействия органов власти и учреждений по взиманию государственных (казенных) налогов и податей с населения Нальчикского округа, что также имело свою специфику. Например, до 1910 г. по вопросу взимания казенных податей с окружным правлением через посредство Терского областного правления взаимодействовала Ставропольская казенная палата, а собранные подати в разное время направлялись в Пятигорское, Владикавказское и Моздокское казначейства. В 1910 г. было учреждено Нальчикское казначейство и к нему перешли функции по сбору казенных податей и недоимок по ним. Полагаем, что особенности деятельности казначейских учреждений на Центральном Кавказе в дореволюционный период могут стать предметом специального исследования.

Основной проблемой сбора казенных податей с населения Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX в. было накопление недоимок по ним. Власти считали одной из основных причин появления недоимок именно сопротивление местного населения необходимости уплаты несвойственных их традиционному правосознанию платежей и податей [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 2. Д. 741. Л. 371. Л. 372]. При этом поначалу не предусматривались никакие послабления, а, наоборот, предписывалось сломить «упорство» местного населения и приобщить местных жителей «к аккуратному и своевременному платежу казенных налогов» [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 2. Д. 741. Л. 371. Л. 372].

Учет недоимок и разработка мер по их ликвидации велись теми же учреждениями, которые были ответственны за взимание казенных податей. Например, Моздокское казначейство вело подробный реестр числящихся за жителями Нальчикского округа недоимок по взиманию подымной подати и налога взамен отбывания воинской повинности. Для этого велись ведомости поступивших в казну податей с отметками о недоимках, числящихся за жителями округа, а также подробные реестры недоимок за определенные промежутки времени. Анализ поступивших в казну подымной подати за декабрь 1888 г. и недоимок,

числящихся за крестьянами в балкарских селениях 2-го участка Нальчикского округа, показывает, что за жителями Балкарского общества числилось недоимок на сумму 4 740 руб., Безенгиевского общества – 360 руб., Чегемского – 335 руб. [5, с. 184]. По данным И. С. Пазова, общая сумма недоимок по казенным сборам к 1 января 1907 г. составляла 85 893 руб. 07 коп. [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 695. Л. 128 об.; 9, с. 45].

До образования Нальчикского казначейства вопросами взыскания недоимок по государственным налогам занималась Ставропольская казенная палата, которая по этой части напрямую взаимодействовала с Терским областным правлением [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 895]. Как правило, казенная палата направляла в областное правление письма с указанием фамилий должников и размеров их долгов. Одной из форм ответственности за недоимки по этому налогу была продажа имущества должников с публичных торгов [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 895].

По данным Нальчикского казначейства, которые были поданы через Нальчикское окружное правление на рассмотрение начальника Терской области 31 января 1912 г., общая сумма числящихся за селениями Нальчикского округа недоимок по государственному земельному налогу, оброчной подати и воинскому налогу составляла 141 065 руб. 39 коп. [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 2. Д. 767. Л. 160]. Анализ документов показывает, что рост общей суммы недоимок по государственным (казенным) сборам за предшествовавшие 5 лет составлял около 70 %.

При этом вопросы погашения недоимок по казенным сборам по-прежнему находились на строгом контроле Нальчикского окружного правления. Одной из форм такого контроля была рассылка циркулярных предписаний начальникам участков. Анализ таких циркуляров помимо прочего дает возможность установить и другие причины появления недоимок. Так, в циркулярном предписании начальника округа начальникам участков от 16 ноября 1911 г. обращалось внимание на низкое качество исполнения последними предписания вышестоящего начальства и недостаточный контроль за деятельностью сельских старшин в этой области. Начальник округа отмечал, что задолженность по казенным налогам «достигает громадных размеров, что при известной платежеспособности жителей округа является исключительно следствием нерадения должностных лиц, в особенности начальников участков, к обязанностям службы» [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 813. Л. 120]. Схожей позиции придерживался и податный инспектор Нальчикского участка Терской области, который в письме начальнику округа от 20 ноября 1911 г. писал, что «такая непомерная задолженность населения по окладным сборам более чем странна в сравнительно урожайный настоящий год и объясняться только может недостаточным вниманием к интересам населения и казны со стороны сельских властей, своевременно не принимавших мер к сбору податей» [УЦГА АС КБР. Ф. И-6. Оп. 1. Д. 813. Л. 125]. Следует отметить, что проблема накопления и погашения недоимок не была полностью решена вплоть до начала революционных событий 1917 г. в стране.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, обложение государственными (казенными) податями жителей Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX века было одним из основных каналов их инкорпорации в финансово-экономическую систему Российской империи и формирования единого экономического пространства на южных окраинах государства. Жители округа уплачивали государственную подымную подать (замененную в начале XX в. оброчной) и налог взамен отбывания воинской повинности. Региональная специфика казенных податей с населения Нальчикского округа в это время выражалась в закреплении некоторых правил

их взимания в локальных нормативных актах, реакции местного населения на возложение на них обязанности уплаты несвойственных для их традиционной соционормативной культуры платежей, невысоком качестве отправления своих обязанностей по этой части служащими участковых и сельских правлений. Еще одной особенностью сбора казенных податей было отсутствие в административной системе Нальчикского округа специального учреждения, ответственного за сбор и учет казенных податей. Поэтому и обязанности по такому сбору возлагались на казначейские учреждения соседних регионов и частично распределялись между служащими окружного, участковых и сельских правлений. Проблема частично была решена после учреждения в 1910 г. Нальчикского казначейства. Другой не менее важной особенностью складывавшейся в регионе системы налоговых отношений было накопление недоимок по казенным сборам, в числе основных причин которых выделялись: невыполнение частью местного населения обязанности по уплате податей, высокая цена сборов, недостаточно качественное исполнение своих должностных обязанностей по этой части служащими участковых и сельских правлений. Все это говорит о том, что система обложения казенными податями жителей Нальчикского округа в последней трети XIX – начале XX в. находилась на стадии становления с признаками системного кризиса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абазов А. Х. Народы Центрального Кавказа в судебной системе Российской империи в конце XVIII – начале XX в.: монография. Нальчик: Печатный двор, 2016. 264 с.
2. Абазов А. Х. Финансовый аспект административно-территориальных преобразований на Северном Кавказе на рубеже 50-х – 60-х гг. XIX вв. // Вестник Кабардино-Балкарского института гуманитарных исследований. 2019. № 4–1 (43). С. 36–42. DOI: 10.31007/2306-5826-2019-4-1-43-36-42. EDN: WPHZJF.
3. Баев Г. В. Народный кредит в Терской области. Владикавказ: Типография Сергея Назарова, 1908. 56 с.
4. Дзуганов Т. А. Предпринимательские практики в слободе Нальчик (вторая половина XIX – начало XX в.) // Электронный журнал «Кавказология». 2021. № 3. С. 82–110. DOI: 10.31143/2542-212X-2021-3-82-110. EDN: HСIOQV.
5. Документы по истории Балкарии (40–90-е гг. XIX в.) / Сост. Е. О. Крикунова. Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное издательство, 1959. 264 с.
6. Жакомихов Т. А. История народного хозяйства Кабардино-Балкарии: в 2 ч. Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное издательство, 1965–1967. Ч. 1. 1965. 207 с.
7. Кумыков Т. Х. Социально-экономические отношения и отмена крепостного права в Кабарде и Балкарии (1800–1869-е гг.). Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное издательство, 1959. 172 с.
8. Кумыков Т. Х. Экономическое и культурное развитие Кабарды и Балкарии в XIX веке. Нальчик: Кабардино-Балкарское книжное издательство, 1965. 418 с.
9. Пазов И. С. Финансы и экономика Нальчикского округа в начале XX века (1905–1917 гг.) // Электронный журнал «Кавказология». 2018. № 4. С. 42–64. DOI: 10.31143/2542-212X-2018-4-42-64. EDN: VSTDXX.
10. Прасолов Д. Н. «Вся Кабарда встретит этот акт с чувством Великого нравственного удовлетворения...». Статья Г. Баева «о присоединении Малой Кабарды к Большой» // Электронный журнал "Кавказология". 2021. № 4. С. 86–107. DOI: 10.31143/2542-212X-2021-4-86-107. EDN: WPIDXJ.
11. Прасолов Д. Н. Проблемы включения кабардинского общества в налоговую систему Российской империи во второй половине XIX – начале XX в // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. 2008. № 12. С. 49–53.

12. *Прасолов Д. Н.* Развитие местного самоуправления у кабардинцев и балкарцев во второй половине XIX – начале XX в. Нальчик: Издательский отдел ИГИ КБНЦ РАН, 2017. 120 с.

13. Управление Центрального государственного архива Архивной службы Кабардино-Балкарской Республики (далее – УЦГА АС КБР). Ф. И-3 «Георгиевское окружное управление».

14. УЦГА АС КБР. Ф. И-6 «Управление Нальчикского округа Терской области».

Информация об авторе

Кярова Фатима Азреталиевна, аспирант Научно-образовательного центра Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2;

miss.kyarova@mail.ru

REFERENCES

1. Abazov A.Kh. *Narody Tsentral'nogo Kavkaza v sudebnoi sisteme Rossiiskoi imperii v kontse XVIII – nachale XX v.* [The peoples of the Central Caucasus in the judicial system of the Russian Empire in the late XVIII – early XX centuries]: monografiya. Nal'chik: Pechatnyi dvor, 2016. 264 p. (In Russian)

2. Abazov A.Kh. The financial aspect of administrative-territorial transformations in the North Caucasus at the turn of the 50s - 60s. XIX centuries. *Vestnik Kabardino-Balkarskogo instituta gumanitarnykh issledovaniy*. 2019. No. 4–1 (43). Pp. 36–42. DOI 10.31007/2306-5826-2019-4-1-43-36-42. EDN: WPHZJF. (In Russian)

3. Baev G.V. *Narodnyi kredit v Terskoi oblasti* [People's credit in the Terek region]. Vladikavkaz: Tipografiya Sergeya Nazarova, 1908. 56 p. (In Russian)

4. Dzuganov T.A. Entrepreneurial practices in the settlement of Nalchik (second half of the XIX - early XX centuries). *Elektronnyi zhurnal "Kavkazologiya"*. 2021. No. 3. Pp. 82–110. DOI: 10.31143/2542-212X-2021-3-82-110. EDN: HCIOQV. (In Russian)

5. *Dokumenty po istorii Balkarii (40–90-e gg. XIX v.)* [Documents on the history of Balkaria (40-90s. XIX century)]. Comp. E.O. Krikunova. Nal'chik: Kabardino-Balkarskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1959. 264 p. (In Russian)

6. Zhakomikhov T.A. *Istoriya narodnogo khozyaistva Kabardino-Balkarii* [History of the national economy of Kabardino-Balkaria]: 2 ch. Nal'chik: Kabardino-Balkarskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1965–1967. Ch. 1. 1965. 207 p. (In Russian)

7. Kumykov T.Kh. *Sotsial'no-ekonomicheskie otnosheniya i otmena krepostnogo prava v Kabarde i Balkarii (1800–1869-e gg.)* [Socio-economic relations and the abolition of serfdom in Kabarda and Balkaria (1800–1869)]. Nal'chik: Kabardino-Balkarskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1959. 172 p. (In Russian)

8. Kumykov T.Kh. *Ekonomicheskoe i kul'turnoe razvitie Kabardy i Balkarii v XIX veke* [Economic and cultural development of Kabarda and Balkaria in the XIXth century]. Nal'chik: Kabardino-Balkarskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1965. 418 p. (In Russian)

9. Pazov I.S. Finance and economics of the Nalchik district at the beginning of the 20th century (1905–1917). *Elektronnyi zhurnal "Kavkazologiya"*. 2018. No. 4. Pp. 42–64. DOI: 10.31143/2542-212X-2018-4-42-64. EDN: VSTDXX. (In Russian)

10. Prasolov D.N. "The whole Cabarda will meet this act with a sense of great moral satisfaction...." Article by G. Baev "On the accession of Malaya Kabarda to Bolshaya". *Elektronnyi zhurnal "Kavkazologiya"*. 2021. No. 4. Pp. 86–107. (In Russian)

11. Prasolov D.N. Problems of inclusion of Kabardin society in the tax system of the Russian Empire in the second half of the XIX – early XX in. *Vestnik Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2008. № 12. Pp. 49–53. (In Russian)
12. Prasolov D.N. *Razvitie mestnogo samoupravleniya u kabardintsev i balkartsev vo vtoroi polovine XIX – nachale XX v.* [The development of local self-government among Kabardins and Balkars in the second half of the XIX – early XX centuries.]. Nal'chik: Izdatel'skiy otel IGI KBNTs RAN, 2017. 120 p. (In Russian)
13. *Upravlenie Tsentral'nogo gosudarstvennogo arkhiva Arkhivnoi sluzhby Kabardino-Balkarskoi Respubliki* [Office of the Central State Archive of the Archive Service of the Kabardino-Balkarian Republic] (dalee – UTsGA AS KBR). F. I-3 "Georgievskoe okruzhnoe upravlenie" [George District Administration]. (In Russian)
14. UTsGA AS KBR. F. I-6 "Upravlenie Nal'chikskogo okruga Terskoi oblasti" [Office of the Nalchik district of the Terek region]. (In Russian)

Information about the author

Kyarova Fatima Azretalievna, postgraduate student of the Scientific and Educational Center, Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street;
miss.kyarova@mail.ru

УДК 821.352.3

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-80-89

EDN: LZQQXV

Научная статья

Метрический анализ поэзии Бетала Куашева: специфика освоения силлабо-тонических размеров в творчестве поэта

Ф. С. Бейтуганова

Научно-образовательный центр
Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. Цель статьи – исследование метрики лирических и лирико-эпических произведений кабардинского поэта-новатора Бетала Ибрагимовича Куашева. Главное внимание акцентируется на художественных особенностях стихотворений, баллад и поэм, в частности на технике стихосложения. Актуальность исследования обусловлена необходимостью восполнения пробела в изучении специфики куашевского поэтического слога, вопросов индивидуально-авторского мастерства поэта, в выявлении разнообразия новаторских для национальной поэзии художественных средств и приемов, использованных им в разных жанрах. Научная новизна состоит в том, что впервые рассматриваются проблемы метрической организации произведений Б. Куашева. В ходе исследования определены стихотворные размеры, получившие наибольшее развитие в лирике поэта, выявлены механизмы их функционирования в рассматриваемом контексте. В статье нашли применение несколько научных методов, в том числе структурный анализ, дескриптивный и статистические методы, наблюдение, синтез и др. Теоретическая база статьи включает труды северокавказских литературоведов, в которых в той или иной степени затрагиваются проблемы, релевантные для нашего исследования: очерки и статьи З. М. Налоева, Х. Г. Кармокова, Л. Б. Хавжоковой и др. Полученные результаты могут найти применение в изучении истории адыгской литературы, творческого наследия Б. Куашева, а также при проведении исследований в области национальной филологии, написании квалификационных и другого рода исследовательских работ.

Ключевые слова: Бетал Куашев, поэзия, стихотворение, баллада, поэма, поэтика, метрика, индивидуально-авторский стиль

Поступила 28.01.2023, одобрена после рецензирования 10.02.2023, принята к публикации 14.02.2023

Для цитирования. Бейтуганова Ф. С. Метрический анализ поэзии Бетала Куашева: специфика освоения силлабо-тонических размеров в творчестве поэта // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 80–89. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-80-89

Original article

Metric analysis of Betal Kuashev's poetry: the specifics of the development of syllabic-tonic meters in the poet's work

F.S. Beytuganova

Scientific and Educational Center
Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street

Abstract. The purpose of the article is to study the metrics of lyrical and lyric-epic works of the Kabardin poet-innovator Betal Ibragimovich Kuashev. The main attention is focused on the artistic features of poems, ballads and poems, in particular – the technique of versification. The relevance of the

study is due to the need to fill the gap in the study of the specifics of the Kuashev poetic style, issues of the poet's individual authorship, identifying the variety of artistic means and techniques innovative for national poetry, used by him in different genres. The scientific novelty lies in the fact that for the first time the problems of the metric organization of B. Kuashev's works are considered. In the course of the study, the poetic meters that have received the greatest development in the poet's lyrics are determined, the mechanisms of their functioning in the context under consideration are identified. Several scientific methods were used in the article, including structural analysis, descriptive and statistical methods, observation, synthesis, etc. The theoretical base of the article includes the works of North Caucasian literary critics, which to some extent address issues relevant to our study: essays and articles by Z.M. Naloev, H.G. Karmokov, L.B. Khavzhokova and others. The results obtained can be used in the study of the history of Adyghe literature, the creative heritage of B. Kuashev, as well as in conducting research in the field of national philology, writing qualifying and other kinds of research papers.

Keywords: Betal Kuashev, poetry, verse, ballad, poem, poetics, metrics, individual author's style

Submitted 28.01.2023,

approved after reviewing 10.02.2023,

accepted for publication 14.02.2023

For citation. Beytuganova F. S. Metric analysis of Betal Kuashev's poetry: the specifics of the development of syllabic-tonic meters in the poet's work. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 1(111). Pp. 80–89. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-80-89

Творчество Б. Куашева обозначилось в литературном процессе в 1947 г. и продолжалось лишь одно десятилетие – до 1957 г. Однако его по праву можно причислить к основоположникам национальной, в частности кабардинской, поэзии. За указанное короткое время им создано множество лирических и лиро-эпических произведений (стихотворения, баллады, поэмы), составивших несколько поэтических сборников и два тома полного собрания сочинений, изданных на кабардино-черкесском и русском языках в Нальчике и Москве. Вместе с тем «ценность поэта определяется не количеством написанного, а тем новым, что он принес в поэзию. Бетал Куашев был поэтом-новатором» [1, с. 260]. Новаторство и идиостиль поэта отчетливее всего проявились в поэтике его произведений.

В период становления системы адыгского письменного стиха Б. Куашев стал одним из немногочисленных авторов-реформаторов, «сделавших решительный шаг к освоению силлабо-тонического стихосложения» [1, с. 276]. В его творчестве получили развитие все силлабо-тонические стихотворные размеры, но доминирующие позиции, как и в целом в национальной поэзии, заняли в нем двусложные хорей и ямб в их разноколичественных стопных вариациях.

Как показал метрический анализ разножанровых произведений Б. Куашева, излюбленным размером поэта был хорей. Например, стихотворение «Эльбрус» («Йуашхэмахуэ») написано трехстопным хореем:

Ауэ́ у́нлэ́ и́сыр
Дэ́ тхуэ́хьу́н пэ́шэ́гьу?
Ешќлэ́ зэ́й мыт́лы́сыр
Дэ́ тхуэ́хьу́нц ны́бжэ́гьу. [2, с. 202]

– V | – V | – V
– V | – V | –
– V | – V | – V
– V | – V | –

В творчестве поэта развиты и другие вариации данного размера – например, четырехстопный хорей в стихотворении «Когда будешь танцевать на свадьбе...» («Джэгу уќйуауэ укэ́уджмэ́»):

*Джэгу уклуауэ укэуэджмэ,
Уи блэр слыгыу усшэжыныц;
Жэцыр клыфлрэ нэм кьепыджмэ,
Ізпллэ пхуэсылуэ усшэжыныц. [4, с. 48]*

– V – V V V – V	пир.* на 3-й стопе
– V – V V V –	пир. на 3-й стопе
– V – V – V – V	
– V – V V V –	пир. на 3-й стопе

Здесь видно, что во всех строках приведенного фрагмента, как и далее по всему произведению, выдерживается четырехстопный хорей. Пиррихий на третьих стопах в первой, второй и четвертой строках не разрушают размер и не нарушают ритмику стиха.

В лирике Б. Куашева также представлены многостопные вариации хорей. Так, например, стихотворение «Запад» («КъухъэпІэ»), включающее десять четырехстрочных строф, написано пятистопным хореем. Приведем одну строфу:

*Хэт бэлыхьклэ, кьинэмыцлхэм – нцлыклэ
Цлыхухэм я гум хэгъуэ хебгъэдзэц,
Зи лыр пыхым я кьунцхьэр тэхътэ нцлыклэ
Зыбгъэлыгъуэ тхыдэр кьыцлэбдзэц. [3, с. 18]*

– V – V V V – V – V	пир. на 3-й стопе
– V – V – V V V –	пир. на 4-й стопе
– V – V – V – V – V	
V V – V – V V V –	пир. на 1-й и 4-й стопах

Произведения, написанные шестистопным хореем, в творчестве Б. Куашева немногочисленны, но встречаются их единичные образцы. Например, в стихотворении «Батараз» («Бэтэрэз»):

*Нартхэр хасэм жьыри цлэри цызэхуос,
Щлэр нэку джафэц, жьым и жьыклэр и бгым нос.
Псоми жалэр: «Тхэм уиуэцл, уэ Бэтэрэз,
Ди кьуэ пасэ, нарт хьарзынэ, лы тэрэз»... [3, с. 97]*

– V – V – V – V V V –	пир. на 5-й стопе
– V – V – V – V – V –	
– V – V – V – V V V –	пир. на 5-й стопе
V V – V V V – V V V –	пир. на 1-й, 3-й и 5-й стопах

Действие хорей не ограничивается продемонстрированными стопными вариациями: большинство лирических и лиро-эпических произведений Б. Куашева написано по модели межстрокового упорядоченного чередования четырех- и трехстопных строк хорей. Кроме многочисленных стихотворений, указанная схема нашла применение и в более крупных произведениях – поэмах «Два Джона» («ДжонитІ») и «Нох» («Нэху»). Рассмотрим фрагменты из последних. Из поэмы «Два Джона»:

* пиррихий

Ахэм щы́иц флэ́луэхукъым зы́ри,
Щхъэхъици, Джон мэплъы́з,
Ахъиэм жан ецл псэ́ри гу́ри,
Жыным щэ́бж, щекъу́з. [3, с. 246]

– V | – V | – V | – V
– V | – V | –
– V | – V | – V | – V
– V | – V | –

Из поэмы «Нох»:

Гъа́ицлэр, ы́ ицлыр, ы́ псыр, та́фэр
Бэ́ицхуэ зéй хъу́жам
Ицлы́жы́нуэ и уна́фэр
Нэ́ху хэхуа́иц хиха́м. [3, с. 266]

– V | – V | – V | – V
– V | – V | –
V V | – V | V V | – V
– V | – V | –

пир. на 1-й и 3-й стопах

В лирике поэта также встречается произведение, построенное на межстроковом упорядоченном чередовании четырех- и двухстопного хорей. Например, в стихотворении «Мы приветствуем рождение двойни...» («Тйу къэзылъхур дэ ди гуапэщ...»):

Дохуэ́хъу́ну дыкы́пхуэ́клуэ́ц –
Удмы́гъуэ́тиц!
Упэмы́плъэу тл́у къы́пхуэ́клуэм –
Уимы́клуэ́тиц. [4, с. 85]

V V | – V | V V | – V
V V | –
V V | – V | – V | – V
V V | –

Ямб, как и хорей, занимает значительное место в поэзии Б. Куашева. Этот размер развит в ней от двухстопной до семистопной вариации. Проследим на конкретных примерах.

Двухстопный ямб в стихотворении «Май»:

Май ма́хуэиц но́бэ,
Гъэ псо́м и флы́гъуэиц,
У́дз къо́клхэр но́бэ, –
Къэ́кл псо́р ицлэ́ицы́гъуэиц. [2, с. 284]

V – | V – | V
V – | V – | V
– – | V – | V
V – | V – | V

сп.* на 1-й стопе

* спондей

Трехстопный ямб в стихотворении «Родина моя» («Си хэку»):

*Сицлэ псóхэри цлэцыгъуэ
Щысцóхъур сэ уи дэй,
Узйцэц – сымыфыгъуэ!
Уи флэцц цлы, Къэбэрдэй!* [3, с. 11]

V – V V V – V	пир. на 2-й стопе
V – V – V –	
V – V V V – V	пир. на 2-й стопе
V – V V V –	пир. на 2-й стопе

Четырехстопный ямб в стихотворении «Мой сын» («Си къуэ»):

*Укытэм лыгъэр тегъэклуэф –
Уи флыцлэ ирылуэнуц бэм;
Къэхъуныц уцыльэпэрэпэн –
Уи нáпэр хужьу тэджыжыф.* [5, с. 5]

V – V – V V V –
V – V V V – V –
V – V V V V V –
V – V – V V V –

Пятистопный ямб в стихотворении «Война заканчивается» («Зауэр еух»):

*Щлалэгъуэм гуфлклэ – цáпхэм сыдихъэху –
Уи пхэнжым, гъáцлэ, гу сэ лъызмытáм,
Схуэгъэгъу – щлалэгъуэм, щтáгъэм сыныблэху
Уи гъуэгъу нэхъ ýфл си лэццэм кымыщтáм.* [3, с. 7]

V – V – V – V V V – V	пир. на 4-й стопе
V – V – V – V V V –	пир. на 4-й стопе
V – V – V – V V V – V	пир. на 4-й стопе
V – V – V – V V V –	пир. на 4-й стопе

Здесь важно обратить внимание на «чистоту» применения пятистопного ямба: во всех четырех строках пиррихии занимают одинаковые позиции (четвертые стопы), что является свидетельством индивидуального мастерства автора и глубокого знания им теории стиха.

Шестистопный ямб в творчестве Б. Куашева – явление редкое, единственный пример его использования выявлен в стихотворении «Пасанаури»:

*А къáлэр нáлу бгыхэм сáкъыу къыздахъумэр,
Бгы куэцлым ýккыым зэй гуáпэу лыжъэрымэр,
Мыбы дэс цлыхухэр псóри зыуэ нэжэгъужэц,
Мыбы дэс цлыхухэм ягухэр зэй е клэлымыжэц.* [3, с. 107]

V – V – V – V – V V V – V	пир. на 5-й стопе
V – V – V – V – V V V – V	пир. на 5-й стопе
V – V – V – V – V V V – V	пир. на 5-й стопе
V – V – V – V – V V V – V	пир. на 5-й стопе

Все строки приведенного фрагмента настолько четко структурированы, что не только ударные и безударные слоги, но и пиррихии в них занимают одинаковые позиции – пятую стопу каждой строки.

В поэзии Б. Куашева также получил развитие разностопный ямб в виде упорядоченного межстрокового чередования его четырех- и трехстопных вариаций. Например, в стихотворении «Со мной» («Си гъусэщ»):

*Школ клуэгъуэм жьбыуэ къыспежъащ,
Партэгъуи къыхуэхъуащ;
Щыгъуэм дахэ къызжылъащ,
Щыуагъэм сыблишъащ. [2, с. 55]*

V – V – V V V –	пир. на 3-й стопе
V – V V V –	пир. на 2-й стопе
V – V – V V V –	пир. на 3-й стопе
V – V V V –	пир. на 2-й стопе

Трехсложники в лирике Б. Куашева наряду с двусложниками занимают значимое место. При этом произведения, написанные этими размерами, встречаются реже, чем хореем и ямбом. Вместе с тем выявлены некоторые образцы их удачного применения в ряде лирических и лиро-эпических произведений. Так, например, в стихотворении «Москва» («Мэзкуу») прослеживается схема трехстопного дактиля:

*Хъуэхъу пхузолэтыр си гуапэу
Бэм я хасанлэу Мэзкуу,
Лъэхэр насъипклэ щахуапэу
Фы́м и акъылыр щыкуу! [2, с. 127]*

– V V | – V V | – V
– V V | – V V | –
– V V | – V V | – V
– V V | – V V | –

Как видно, третьи стопы в каждой строке неполные, но наличие в них ударного слога позволяет засчитать их в общее количество стоп.

Трехстопным дактилем написаны также баллады «Паломники в Каабу» («Чэбаклуэ-хэр») и «Закат» («Дыгъэр щыкхъэм»). Рассмотрим на конкретных иллюстрациях из этих произведений.

Из первой баллады:

*«Щихъыр» мэхуэ мэджалэр,
Мáфлэр и бгъэгъу щыцлэнáщ;
Съит имыцлáми и цлáлэр
Клуáницлэу хъэжы́цлым къэнáщ. [4, с. 93]*

– V V | – V V | – V
– V V | – V V | –
– V V | – V V | – V
– V V | – V V | –

Из баллады «Закат»:

*Скlу́р уафэ́гьуа́гьуэм и гьуэ́гьути,
Лы́гьэм гьуэ́гьуна́цлэр ны́здйст,
Сéшым, уэ́гу цlа́гьыр си lэ́гьути,
Гу́бгьуэм бгьэ́ дзэ́шхуэм са́дйст.* [4, с. 94]

– V V | – V V | – V
– V V | – V V | –
– V V | – V V | – V
– V V | – V V | –

В поэзии Б. Куашева также выявлены редкие случаи использования четырехстопного дактиля. Например, в стихотворении «Накройте радости стол...» («Фухуэ гуфlэгьуэм и lэнэр...»):

*Бжэ́ пхудо́лэ́тыр уэ́, кьа́клуэ́, кьебл́а́гьэ́,
Гьэ́цлэ́у ди цlа́сэ, гьуэ́гуэ́гьу дэ́ кьы́тхуэ́хьу,
Дй́цл фэ́ильхьэ́гьуэу уэ́ уй́лэр цы́тlа́гьэ́
Щхьэ́ж и чэ́зукlэ́, зуэ́цл, дыно́хьуэ́хьу...* [5, с. 38]

– V V | – V V | – V V | – V
– V V | – V V | – V V | –
– V V | – V V | – V V | – V
– V V | – V V | – V V | –

Здесь, как и в предыдущих примерах, последние стопы в строках усечены, но, несмотря на это, четко прослеживаются четыре стопы дактиля.

Из всех трехсложных размеров амфибрахий получил наибольшее развитие в творчестве Б. Куашева. В нем представлены двух-, трех- и четырехстопные вариации данного размера. Например:

– двухстопный амфибрахий в стихотворении «Не устал, не присел...» («Сешакьым, сытlысакьым...»):

*Мэба́уэр, мэна́цлэр
Сигу́́сэм хуа́лхуа́р,
lумlе́йуэ́ ала́цлэр –
Хуа́ра́nlэм ихуа́р.* [3, с. 93]

V – V | V – V
V – V | V –
V – V | V – V
V – V | V –

– трехстопный амфибрахий в стихотворении «Княгиня земель быстрых всадников» («Шу жэрхэм я хэкум и гуащэ»):

*Бжэ́лупэм щоджэ́гу тхьэ́лху́дхэр,
Щау́э́фlхэм кьа́дэ́фэу маху́йбл;
Вы́ пи́эрхэр сэ́ лья́м хура́удхэр,
Хьэ́цлlэ́лхэм ира́фыр чей́бл.* [3, с. 55]

V – V | V – V | V – V
V – V | V – V | V –
V – V | V – V | V – V
V – V | V – V | V –

– четырёхстопный амфибрахий в стихотворении «Бекмурза Пачев» («ПащІэ Бэчмырзэ»):

*Уи ўсэр цыху́бэм иджы́ зэлна́х,
Наро́дым уи ма́кьыр, укъя́тми, зэхэх.
Бэчмы́рзэ пащІэ́бгъуэ, наро́дым и къа́н,
Щыхь хуэщы́р уи лъа́хэм, уи лъху́нлэ Нарта́н.* [2, с. 263]

V – V | V – V | V – V | V –
V – V | V – V | V – V | V –
V – V | V – V | V – V | V –
V – V | V – V | V – V | V –

Анапест по сравнению с дактилем и амфибрахией оказался менее востребованным размером в поэзии Б. Куашева. Во всем творчестве поэта выявлен лишь один пример применения двухстопного анапеста в стихотворении «Не видел тебя никогда» («Усльэгъуакъым уэ зэи»):

*Усльэгъуа́къым уэ зэи
Теплъэ ху́йтклэ си нѳ́тл,
Зэи сащІа́къым нэпсѳ́й,
Пхуэ́хъуны́гъэм уэ ху́йт.* [3, с. 54]

V V – | V V –
V V – | V V –
V V – | V V –
V V – | V V –

На схеме видно, что в каждой строке приведенного фрагмента отчетливо выделяются по две стопы анапеста. Как выше отмечалось, данным примером ограничивается действие этого размера в лирике Б. Куашева.

Исследуя поэзию Б. Куашева, следует подчеркнуть роль инверсии в формировании ее метрической системы. Поэт ввел в адыгскую литературу новаторские средства и приемы построения поэтического текста. Одними из них стали оригинальные инверсионные обороты, которыми насыщено все его творчество. При этом инверсия, будучи явлением «разрушающим» (т.е. нарушающим обычный порядок слов), не только не оказывала деструктивного влияния на поэтику стиха или отдельные его компоненты, но и принимала участие в создании гармоничной ритмики, образовании богатых рифм, формировании удачной метрики. Как отмечал Х. Г. Кармоков, «лирика Б. Куашева стала одним из ярких примеров плодотворного функционирования инверсии в поэтическом тексте и положительного влияния на его структуру» [6, с. 291].

Как и во многих языках, «в кабардино-черкесском языке определительное слово, выраженное качественным прилагательным, располагается после определяемого слова. В поэзии Б. Куашева качественные прилагательные-эпитеты (определятельные слова) часто занимают первую (по отношению к определяемому слову) позицию. Этот прием используется автором для выделения того или иного свойства, признака характеризуемого объекта, предмета или явления» [7, с. 140].

Инверсии в произведениях Б. Куашева выполняют различные функции, в том числе принимают непосредственное участие в построении метрики стиха. Например:

Хей зауэллым дыркъуэ тэльыр
Куэдхэм дин яцлэц,
Бейхэр мафлэм флыгъуэу цлэплъыр
Бэихуэм зэхишэц. [2, с. 344]

Безвинного война шрамы на теле
 Для многих стали религией,
 Богатые на огонь как на чудо смотрят [потому что]
 Большим народом разожжен.
 (Пер. подстр. – Ф.Б.)

В этом фрагменте из поэмы «Два Джона» присутствует инверсионный оборот «хей зауэллым» – букв. «безвинного война» (при прямом порядке слов должно быть «зауэл хейм» – букв. «война безвинного»), являющийся неотъемлемым элементом, структурирующим метрику стиха. Рассмотрим на схеме:

V V | – V | V V | – V
 – V | – V | –
 – V | – V | – V | – V
 – V | V V | –

Здесь инверсионный оборот удачно вписался в метрическую структуру произведения, написанного межстроковым упорядоченным чередованием четырех- и трехстопного хорея. Однако при трансформации инверсии в прямой порядок слов метрика разрушается, точнее перестраивается:

Зауэл хейм дыркъуэ тэльыр
Куэдхэм дин яцлэц,
Бейхэр мафлэм флыгъуэу цлэплъыр
Бэихуэм зэхишэц.

V V – | V V – | V
 – V – V –
 – V – V – V – V
 – V V V –

Здесь заметно, что при «устранении» инверсии в первой строке вместо четырехстопного хорея появляется двухстопный анапест.

Таким образом, многие элементы поэтики, примененные Б. Куашевым в его лирических и лиро-эпических произведениях, стали новаторскими в адыгской литературе. Творчество поэта оказалось одним из немногочисленных, в которых впервые были освоены все силлаботонические размеры. Кроме того, благодаря введению в художественный оборот оригинальных инверсионных оборотов он обновил и разнообразил язык национальной поэзии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Налоев З. М. Творчество Бетала Куашева (1920–1957) // Очерки истории кабардинской литературы / Под ред. А. И. Алиевой. Нальчик: Эльбрус, 1968. С. 260–279.
2. Куашев Б. И. Собрание сочинений (на каб.-черк. яз.: Тхыгъэхэр): в 2-х томах / Подготовка к печ. З. Налоева. Нальчик: Кабардинское книжное издательство, 1958. Т. 1. 416 с.
3. Куашев Б. И. Стихотворения и поэмы (на каб.-черк. яз.: Усыгъэхэр). Нальчик: Эльбрус, 1996. 304 с.

4. Куашев Б. И. Стихи и поэмы (на каб.-черк. яз.: Усыгъэхэр). Нальчик: Эльбрус, 1983. 168 с.
5. Куашев Б. И. Собрание сочинений (на каб.-черк. яз.: Тхыгъэхэр): в 2-х томах / Подготовка к печ. З. Налоева. Нальчик: Кабардинское книжное издательство, 1966. Т. 2. 204 с.
6. Кармоков Х. Г. Наследие поэта (на каб.-черк. яз.: УсакӀуэм и гуащӀэ) // Куашев Б.И. Стихотворения и поэмы. Нальчик: Эльбрус, 1996. С. 279–296.
7. Хавжокова Л. Б., Бейтуганова Ф. С. О некоторых особенностях художественной организации поэтического текста в творчестве Бетала Куашева // Вестник Кабардино-Балкарского института гуманитарных исследований. 2021. № 3(50). С. 137–143.

Информация об авторе

Бейтуганова Фатимат Сафаровна, аспирант, Научно-образовательный центр Кабардино-Балкарского научного центра РАН;
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2
beytfatima@gmail.ru

REFERENCES

1. Naloev Z.M. *Tvorchestvo Betala Kuasheva (1920–1957)* [The works of Betal Kuashev (1920–1957)]. *Ocherki istorii kabardinskoj literatury* [Essays on the history of Kabardin literature]. Nal'chik: El'brus, 1968. Pp. 260–279. (In Russian)
2. Kuashev B.I. *Sobranie sochinenij: v 2-h tomah* [Collected works: In 2 volumes]. Nalchik: Kabardin book publishing house, 1958. Vol. 1. 416 p. (In Circassian)
3. Kuashev B.I. *Stihotvoreniya i poemy* [Verses and poems]. Nalchik: Elbrus, 1996. 304 p. (In Circassian)
4. Kuashev B.I. *Stihi i poemy* [Verses and poems]. Nalchik: Elbrus, 1983. 168 p. (In Circassian)
5. Kuashev B.I. *Sobranie sochinenij: v 2-h tomah* [Collected works: In 2 volumes]. Nalchik: Kabardin book publishing house, 1966. Vol. 2. 204 p. (In Circassian)
6. Karmokov Kh.G. *Nasledie poeta* [Poet's legacy]. *Kuashev B.I. Stihotvoreniya i poemy* [Verses and poems]. Nalchik: Elbrus, 1996. Pp. 279–296. (In Circassian)
7. Khavzhokova L.B., Beytuganova F.S. *O nekotoryh osobennostyah hudozhestvennoj organizacii poeticheskogo teksta v tvorchestve Betala Kuasheva* [About some features of the artistic organization of the poetic text in the work of Betal Kuashev]. *Vestnik Kabardino-Balkarskogo instituta gumanitarnyh issledovanij* [Bulletin of the Kabardino-Balkarian Institute for Humanitarian Researches]. 2021. No. 3(50). Pp. 137–143. (In Russian)

Information about the author

Beytuganova Fatimat Safarovna, postgraduate student of the Scientific and Educational Center of KBSC of RAS;
360010, Russia, Nalchik, 2 Balkarov street;
beytfatima@gmail.ru

УДК 82-14

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-90-94

EDN: POAZWQ

Научная статья

**«Каждый похож на землю свою...»:
символика связи человека с миром природы
в поэзии М. Мокаева**

Р. А. Керимова

Институт гуманитарных исследований –
филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН
360000, Россия, г. Нальчик, ул. Пушкина, 18

Аннотация. В статье рассматриваются образы/символы природы в поэзии М. Мокаева, выявляется их функциональная роль, исследуется этнопоэтика. Прослеживается связь образов с мифологическими представлениями народа. Природа, история, нация, культура и человек формируют тесную связь с малой родиной в поэзии М. Мокаева. Установлено, что символы природы значимы в поэтике М. Мокаева в силу создания и передачи национального колорита, образности; они играют важную мировоззренческую и смыслообразующую роль в творчестве балкарского поэта. Символы природы не только выступают в качестве пейзажного фона, а входят в самое существо мира переживаний героя.

Ключевые слова: природа, символ, образ, миф, архетип

Поступила 28.01.2023, одобрена после рецензирования 02.02.2023, принята к публикации 09.02.2023

Для цитирования. Керимова Р. А. «Каждый похож на землю свою...»: символика связи человека с миром природы в поэзии М. Мокаева // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 1(111). С. 90–94. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-90-94

Original article

**"Everyone is like his own land...":
the symbolism of man's connection with the natural world
in the poetry of M. Mokaev**

R.A. Kerimova

Institute of Humanitarian Researches –
branch of Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences
360000, Russia, Nalchik, 18 Pushkin street

Abstract. The article examines the images/symbols of nature in the poetry of M. Mokaev, reveals their functional role, and explores ethno poetics. The connection of images with the mythological representations of the people is traced. Nature, history, nation, culture and man form a close connection with the small homeland in the poetry of M. Mokaev. It has been established that the symbols of nature are significant in the poetics of M. Mokaev due to the creation and transmission of national flavor, imagery; they play an important ideological and semantic role in the work of the Balkar poet. Symbols of nature act not only as a landscape background, but enter into the very essence of the hero's world of experiences.

Keywords: nature, symbol, image, myth, archetype

Submitted 28.01.2023, approved after reviewing 02.02.2023, accepted for publication 09.02.2023

For citation. Kerimova R.A. «Everyone is like his own land...»: the symbolism of man's connection with the natural world in the poetry of M. Mokaev. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS*. 2023. No. 1(111). Pp. 90–94. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-1-111-90-94

В карачаево-балкарской поэзии существует немало художников, которые затрагивали проблему связи человека и природы. Одним из таких авторов является М. Мокаев, который посвятил свое творчество воспеванию природы родного края. Писатель идентифицирует себя как поэт и сын гор. Его родина – Верхний Баксан, окруженный живописной природой Эльбруса. Стихи М. Мокаева прочно вошли в историю северокавказской поэзии наряду с произведениями К. Мечиева, К. Кулиева, Р. Гамзатова, Нигера, А. Кешокова и др.

Стоит отметить, что творчество поэта упоминается в работах ученых, посвященных различным аспектам изучения карачаево-балкарской литературы. Однако до сих пор нет монографического исследования наследия балкарского поэта. В связи с этим для нас представляется актуальным обращение к проблеме осмысления связи человека и мира природы в лирике М. Мокаева.

В книге «Ментальности народов мира» Г. Гачев отмечает связь логической и семантической составляющих лексем «природа» и «родина». Он впервые ввел термин «природина», расшифровывая его так: «Природа каждой страны – это не географическое понятие, не окружающая среда для нашей эгоистической человеческой пользы, но мистическая субстанция – ПРИРОДИНА» [1, с. 34].

Художественный мир М. Мокаева – это мир гор, рек, растительности, астрального мира. Как рассуждает А. Теппев, «он точно определяет задачи своей поэтической исключительности – служить людям, как мост в ущелье! Трудно было поверить – и не верили – что у молодого человека, выросшего в абсолютной оторванности от родимой почвы, в чужой среде, в самом деле может быть такое чувство и звучание родного языка!» [2, с. 30]. Несмотря на то, что Магомет вырос вдали от родных мест, в нем укоренилось поэтическое восприятие малой родины, ее природы – они неразделимы с поэтом: «Каждый похож на землю свою, Я – на дерево Баксана, На лист его, на травинку», – писал М. Мокаев.

Природный мир в лирике М. Мокаева включает в себя следующие понятия: малая родина, родственные связи, народ, история, культура, населенные пункты, религия. Взаимосвязь человека и природы самобытно представлена в поэзии М. Мокаева. Разнообразие образов (скала, сосна, ива, береза, река, водопад, животные и птицы, обитающие на данной территории, – тур, орел и т.д.) передают красоты сельской местности. Пейзажная лирика в творчестве М. Мокаева – это эстетическое любование природой, восхищение и неразрывная связь с малой родиной: «Над Верхним Баксаном вечер спускается, / Я гляжу на родное село. / Эти горы и реки я в сердце скитальца / Нес по жизни невзгодам назло. / От Баксана вдали сам с собой разговаривал: / «Как я счастлив, что сны не отнять». / Сон меня за все беды и муки одаривал: / Я с Баксаном встречался опять» [3, с.17].

М. Мокаеву свойственна привязанность к родной земле, кавказской природе, которая не только выступает в качестве пейзажного фона, а входит в самое существо мира переживаний. Осмысление родины рождается из таинственных и грустных откровений прошлого: «Я шагаю дорогой извилистой, длинною, / По которой отец мой шагал. / Песни, спетые им, наши песни старинные, / И сегодня звучат среди скал» [3, с. 17]. Герой мысленно возвращается в свои юные годы, где память всплывает через времена: «Насыплы жаш айтды зауукъ кезиуде: / «Сиз болмай, не да манга не? / Жарытыгъыз кёлюмю! / Сизни бир кёргеними / Алышмам дуния мюлкюне» [4, с. 19] (Счастливый юноша сказал в лучшие времена: / Если нет Вас, зачем мне все? / Осветите душу! / Одно то, что увижу Вас, / не променяю ни на какие богатства мира) (Подстрочные переводы – Р. К.). Свет указывает на нетленную вечность древних скал. Образ родной природы обретает признаки обобщенности, постоянства

и сакральности. Тема света дополняет мотив святости, близости к небу и Богу: «Тюзлюгюмю кюню тийди бетиме! / Намаз къылып, хакъ фарызын тёледим, / Къуран окъуп, игиликле тиледим / Аллахдан, адамладан миллетиме» [5, с. 78] (*Свет моей праведности коснулся лица! / Совершив намаз, отплатил свой долг, / Коран прочитал, попросил добра / у Аллаха, для народа своего*). Родина для М. Мокаева своего рода святыня, которую он воспекает всю жизнь, выражая восхищение и преданность. Патриотизм Мокаева приобретает характер религиозного, мистического служения. Связь с родиной всегда осмыслена глубоко – она онтологическая, «кровная»: «Туугъан жерим берип къарыу, къууат, / Энтта кёрдюм жашауну бир жазын. / Токъсан тогъуз сонет назму къурап, / Жюрегими къаны бла жаздым» [5, с. 78] (*Родная земля придала силы, красоты, / Снова пришла весна в мою жизнь. / Девяносто девять сонетов сочинил, / Кровью сердца написал*). Онтологические мотивы присутствуют и в слове, и в настроении, и в эмоциональном смысле. Данное явление можно охарактеризовать, как порыв к святости, стремление сохранить в своей душе патриотическое чувство, веру в вечное существование родных гор, рек, озер, неба. Природа в поэзии М. Мокаева – живая, одухотворенная. Общение с ней – необходимый ритуал художника. Лучшими друзьями для него являются гора, скала, камень, река, сосна и т.д. («Для меня каждый камень и кустик – приятели, / Тропка каждая стала родной. / Понапрасну, бывало, мы годы не тратили: / Каждый год был цветущей весной») [5, с. 17]. Частотность употребления образов тематической группы «камень», «дерево» (гора, скала, сосна, береза и т.д.) связана прежде всего с тем, что географическая структура Балкарии с горами, «возвышающимися над повседневной равниной человечества», естественным образом предопределяет основную онтологическую константу карачаево-балкарской культурной истории, воплощенную в категории «вертикаль» [6; 1, с. 166]. По сути, камень (скалы, горные склоны) как объект природы и как элемент духовной культуры выступает уникальным собеседником. В произведениях «Разговор бабушки со скалой», «Рассвет в горах», «Камни молчат», «И мой век, идешь ты, вот и я...», камень содержит в себе память о предках и демонстрирует саму природу как память субстанциальности мира. В произведениях слышатся отголоски былых времен, память об ушедших деяниях предков, отца, матери. Так выражается историческое сознание, связанное с архетипом «камня». Обращение к нему стало для поэта поиском истины, мудрости, встреча с прошлым. Метафора восхождения на вершину горы в лирике М. Мокаева означает достижение предельных высот духовного развития. Данное восприятие берет свое начало в мифофольклорной традиции балкарцев и карачаевцев (впрочем, как и у большинства тюркоязычных народов), где гора олицетворяет мировую ось, соединяющую небо и землю.

В произведениях «Песня осени», «Весенний снегопад», «Летний дождь», «Солнце светит» человек является частью природы родного края, по сути он живет в стихии природы. Однако, согласно рассуждениям Г. Гегеля, «подлинный предмет поэзии составляют не солнце, не горы, не лес, не пейзаж и не внешний облик человека, кровь, нервы, мускулы, а духовные интересы.... Поэтому весь этот круг только в той мере входит в поэзию, в какой дух обнаруживает в них стимул или материал для своей деятельности...» [7]. Природа гармонично отражает внутренние переживания героя. Так, часто встречающиеся в поэзии М. Мокаева образы осени, зимы, весны, неба, солнца, луны, звезд, рассвета, ночи, снега, деревьев, птиц, животных имеют определенные символические значения. Снег может означать чистоту, невинность: «Снег – как совесть ребенка, / Снег – под стать облакам» [3, с. 16]. Натурфилософия в поэзии Магомета Мокаева проявляется в растворении человека в окружающем мире. Стремление к всеединству наблюдается во всех мифологиях, как отмечал А. Лосев, «перенесение человеческих качеств на окружающий мир ставило человека в положение объекта, с помощью которого моделировались и объяснялись явления социального, природного и космического порядка» [8, с. 156]. Устанавливалось взаимное соответствие

между реальностью физической, метафизической и трансцендентальной, а также между телом, душой и духом. Происходит тесное сближение миров: человеческого и космического, вплоть до установления их тождественности. Так формируются аналогии «человек – звезда»: «Юч шуёхум бар эди / – бийик Кёгюмю жарытхан юч жулдуз, / Жунчусам – эс, къарыу да берлик, / Мен къалмаз ючюн онгсуз, жолсуз» [5, с. 50] (Три друга были у меня / – освещающие Мое небо три светила (звезды), / В растерянности придающие силу, / Чтоб не остался я беспомощным, / не сбился с пути). Также встречается отождествление внешних (глаз, лица) и внутренних качеств человека. Специфика мифофольклорного мышления проявляется в поэзии М. Мокаева в последовательном использовании антропоморфизма в качестве художественного принципа освоения мира. Поэт олицетворяет, одушевляет природные реалии. К примеру, звезды могут шептать: «Сен суйген тилибиз жашайды энтта / Ол тилде тизиледи бу сонет да, / Жулдуз шыбырдаудан тола кёгюбюз» [5, с. 209] (Язык, который ты полюбил, живет до сих пор, / На этом языке строится сонет, звездным шепотом наполняя небо).

В лирике М. Мокаева образ зари наполнен положительным жизнеутверждающим смыслом: «Эрттен жулдузума ушайса», – дедим, / Жаз жолума танг жарыгъы тюшгенде» («Ты похожа на мою утреннюю звезду» – сказал, / Когда мою дорогу осветил теплый солнечный свет). И наоборот, закат в значении «завершение чего-либо»: «Ашхам жулдузумса», – дей, энип келдим / Къыш кече Барамта башы тёшледен» [5, с. 83] («Поздняя звезда», – сказал, спускаясь / Зимней ночью с полей Барамты). Вечер (закат) также распространен в поэзии М. Мокаева. Это типичный образ для элегических стихотворений, символизирующий конец жизни, саморефлексию и подведение итогов. Встречается взаимодействие образов природы с такими понятиями, как жизнь и смерть. Время, когда солнце находится на небе, сравнимо со временем жизни человека: «Игилеге, сыйлылагъа теркирек / Келеди ёлюм, кюнню жаба туман» [5, с. 150] (К хорошему, уважаемым быстрее / Приходит смерть, закрывая их солнце туманом).

Таким образом, природа играет важную мировоззренческую и смыслообразующую роль в творчестве М. Мокаева. Этнопоэтические константы значимы в его поэзии. Художник гармонично соединил фольклорные и классические традиции, новаторски переосмыслил опыт предшественников.

Природа, история, нация, культура и человек формируют тесную связь с малой родиной в поэзии М. Мокаева. Данные понятия осмысляются путем использования насыщенных метафорами и аллюзиями, опирающихся на фольклор художественных элементов. При этом единый инвариант звукового пейзажа распадается на четыре автономные картинки, предопределенные культурно-биографическими факторами (Кавказ, война, депортация, возвращение на родину). Каждая картинка характеризуется собственными атрибутивными знаками звуковой семиосферы и способствует глубинному постижению художественной антропологии балкарского классика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гачев Г. Ментальности народов мира. Москва: Эскимо, 2008. 544 с.
2. Мокаев М. Магомет Мокаев: Биеение сердца. Жизнь и творчество. Нальчик: Эльбрус, 2008. 248 с.
3. Мокаев М. Х. Мельница жизни. Стихи и поэмы. Перевод с балкарского языка. Нальчик: Эльбрус, 2004. 417 с.
4. Мокаев М. Х. Избранное. В 2-х т. Т. 2. Нальчик: Эльбрус, 2001. 415 с.
5. Мокаев М. Х. Свет Вселенной. Нальчик: Эльбрус, 1976. 176 с.

6. Кучукова З. Онтологический метакод как ядро этнопоэтики: Карачаево-балкарская ментальность в зеркале поэзии. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2005. 309 с.
7. Гегель Г. Ф. Эстетика: в 4 т. Т. 3. Москва: Искусство, 1971. 620 с.
8. Лосев А. Ф. Бытие. Имя. Космос. Москва: Мысль, 1993. 958 с.

Информация об авторе

Керимова Раузат Абдуллаховна, канд. филол. наук, ст. науч. сотр. сектора карачаево-балкарской литературы, Институт гуманитарных исследований – филиал Кабардино-Балкарского научного центра РАН;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. Пушкина, 20;

K.roza07@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1964-4511>

REFERENCES

1. Gachev G. *Mental'nosti narodov mira* [Mentality of the peoples of the world]. Moscow: Publishing house «Eskimo», 2008. 544 p. (In Russian)
2. Mokaev M. *Magomet Mokayev: Biyeniyе serdtsа. Zhizn' i tvorchestvo* [Heartbeat. Life and creation]. Nalchik: El'brus, 2008. 248 p. (In Russian)
3. Mokaev M.Kh. *Mel'nitsа zhizni* [The Mill of Life]. Verses and Poems: translation from the Balkar language. Nalchik: El'brus, 2004. 417 p. (In Russian)
4. Mokaev M.Kh. *Izbrannoye*. V 2-kh t. T. 2. [Selected works. In 2 volumes. V. 2.]. Nalchik: El'brus, 2001. 415 p. (In Russian)
5. Mokaev M.Kh. *Svet Vselennoy* [Light of the Universe]. Nalchik: El'brus, 1976. 176 p. (In Russian)
6. Kuchukova Z. *Ontologicheskiy metakod kak yadro etnopoetiki: Karachayevo-balkarskaya mental'nost' v zerkale poezii* [Ontological metacode as the core of ethno-poetics: Karachay-Balkarian mentality in the mirror of poetry]. Nalchik: Izd-vo M. i V. Kotlyarovykh, 2005. 309 p. (In Russian)
7. Hegel G.F. *Aesthetics*. In 4 volumes. Vol. 3. Moscow: Iskustvo, 1971. 620 p.
8. Losev A.F. *Bytiye. Imya. Kosmos* [Being. Name. Space]. Moscow: Mysl', 1993, 958 p. (In Russian)

Information about the author

Kerimova Rauzat Abdullakhovna, Candidate of Philological Sciences, Senior Researcher, Sector of Karachay-Balkar Literature, Institute of Humanitarian Researches – branch of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences;

360000, Russia, Nalchik, 18 Pushkin street;

K.roza07@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1964-4511>

Анатолию Георгиевичу Кусраеву – 70 лет



14 февраля 2023 года исполнилось 70 лет выдающемуся математику, известному российскому ученому, заслуженному деятелю науки РФ, члену редколлегии журнала «Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН», доктору физико-математических наук, профессору Анатолию Георгиевичу Кусраеву.

Анатолий Георгиевич – один из мировых лидеров в области применения методов математической логики к задачам анализа; представитель знаменитой школы одного из крупнейших математиков XX столетия – лауреата Нобелевской премии, академика Л. В. Канторovichа.

Результаты фундаментальных и прикладных исследований А. Г. Кусраева получили широкое научное признание в России и за рубежом. Им впервые разработаны и предложены эффективные методы исследования функциональных пространств и операторов в них, основанные на комбинировании различных средств анализа, алгебры и математической логики, – метод общего положения и метод циклической компактности, найдены принципиально новые реализационные теоремы, даны конкретные применения к реализации важных функционально-аналитических структур.

Он автор более 300 научных трудов, среди которых 26 монографий и 27 учебных пособий.

Анатолий Георгиевич Кусраев – научный руководитель Владикавказского научного центра Российской академии наук, руководитель Южного математического института ВНЦ РАН, руководитель Северо-Кавказского центра математических исследований ВНЦ РАН.

А. Г. Кусраев – основатель и главный редактор «Вестника Владикавказского научного центра» и «Владикавказского математического журнала», инициатор и организатор международных математических конференций и научных школ для школьников и студентов. Традиционной является международная научная конференция «Порядковый анализ и смежные вопросы математического моделирования», которая проводится в ЮМИ регулярно с 2003 года и фактически является широко признанным научным форумом России и зарубежья.

Анатолий Георгиевич активно занимается подготовкой научных кадров, участвует в формировании высшего образования и его интеграции с академической наукой. Его ученики, ныне известные математики, работают в России, США, Канаде, Израиле, Турции; среди них 20 кандидатов физико-математических наук и 3 доктора наук.

Важное место в деятельности ученого занимает содействие развитию школьного математического образования в Республике Северная Осетия-Алания. Под его руководством в ЮМИ ВНЦ РАН разработана Региональная модель развития математического образования «школьник – студент – молодой ученый – профессор», которая легла в основу формирования и реализации в РСО-А в 2014–2016 годах Концепции развития математического образования в РСО-А, которая успешно реализуется в ходе проведения научно-образовательных мероприятий – конференций, семинаров, сезонных школ, конкурсов и олимпиад для школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых и учителей математики.

Анатолий Георгиевич – член Совета РАН по координации деятельности региональных отделений и региональных научных центров (с 2002 г.); член Федерального реестра экспертов научно-технической сферы (с 2014 г.); заместитель председателя Северо-Кавказской секции Центрального территориального совета директоров (с 2017 г.); эксперт Российской академии наук (область экспертизы – естественные науки, направление №1 – математика) (с 2017 г.); член Диссертационного совета ЮФУ 801.01.02 Южного федерального университета (с 2009 г., ранее – Диссертационный совет ЮФУ Д 212.208.29); член редколлегии международного математического журнала «Positivity» (Нидерланды); член редколлегии научно-образовательного журнала «Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки» (Ростов-на-Дону).

Заслуги А. Г. Кусраева получили высокую оценку научной общественности и руководства России, он удостоен звания «Заслуженный деятель науки РФ», награжден орденом Дружбы (2003 г.), орденом Дружбы РЮО (2010 г.), орденом Почета РЮО (2019 г.), медалью «В ознаменование 10-летия победы в Отечественной войне народа Южной Осетии» (2022 г.), другими ведомственными грамотами и благодарностями.

Редколлегия журнала от всей души поздравляет Анатолия Георгиевича с замечательным юбилеем, желает ему здоровья, талантливых учеников и дальнейших творческих успехов!

Вячеславу Хасановичу Пшихопову – 60 лет



Вячеслав Хасанович Пшихопов – доктор технических наук, директор НИИ робототехники и процессов управления Южного федерального университета, профессор кафедры электротехники и мехатроники, член-корреспондент Российской академии естествознания, академик Академии наук авиации и воздухоплавания, почетный работник высшего профессионального образования РФ, член редколлегии журнала «Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН».

Вячеслав Хасанович с момента окончания Таганрогского государственного радиотехнического университета посвятил себя одной из перспективных сфер современной науки и техники – теории управления и робототехнике.

За время активной научной и образовательной работы он получил более 40 авторских свидетельств и патентов РФ, опубликовал более 100 научных работ и подготовил множество учеников, среди которых кандидаты и доктора наук, активно продолжающие дело своего известного учителя.

Вячеслав Хасанович удостоен ряда наград за профессиональные достижения, среди которых дипломы министра образования РФ (2000, 2002, 2004), Северо-Кавказского научного центра высшей школы (2000, 2002, 2003), благодарность администрации города (2002). В 2003 году ему присвоено почетное звание «Лучший изобретатель Дона». В. Х. Пшихопов награжден медалями «Лауреат ВВЦ» (2004, 2005), «За заслуги» за участие в реализации космических проектов и программ (2015), золотыми медалями «Европейское качество» (2013) и «Архимед-2015», почетными знаками Министерства образования и науки РФ «За развитие студенческой науки», «За заслуги перед космическими войсками» (2009), «90 лет Главному разведывательному управлению ГШ ВС РФ» (2008), «200 лет Военно-научному комитету Вооруженных сил» (2011), «Почетный работник высшего профессионального образования РФ» (2011), «За заслуги в развитии вооружения и военной техники» (2013), орденом «Labore et Scientia: трудом и знанием» (2013). Имеет многочисленные награды международных и всероссийских выставок и конференций.

Отдельно стоит отметить, что Вячеслав Хасанович удостоен чести отстаивать интересы нашей страны в комиссии по вопросам нераспространения автономных робототехнических комплексов в комитете ООН. В. Х. Пшихопов активно выступает с докладами на ведущих международных конференциях: в Италии (1998, 2013), Франции (2007), Японии (2009), Югославии (1998, 2004), Сербии (2007) и Колумбии (2010). Проходил научные стажировки в университетах Нанта (Франция, 2006), Ниша (Сербия, 2007), Окленда (Новая Зеландия, 2008). С 2005 года он является организатором ежегодной Всероссийской научно-практической конференции «Перспективные системы и задачи управления», в рамках которой обсуждаются наиболее перспективные разработки в области робототехнических комплексов различного назначения. Трудно переоценить вклад, который внес Вячеслав Хасанович в мировую науку.

Коллектив ученых и редакция журнала «Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН» сердечно поздравляют юбиляра и желают Вячеславу Хасановичу новых творческих успехов, крепкого здоровья и кавказского долголетия!

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ АВТОРАМИ В ЖУРНАЛ «ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН»

1. Журнал «Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН» публикует оригинальные научные, обзорные, аналитические статьи отечественных и зарубежных авторов, рецензии на книги и статьи, персоналии по следующим группам специальностей:

1.1. Математика и механика; 1.2. Компьютерные науки и информатика; 1.3. Физические науки; 1.6. Науки о Земле и окружающей среде; 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации; 4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство; 4.2. Зоотехния и ветеринария; 5.2. Экономика; 5.4. Социология; 5.5. Политические науки; 5.6. Исторические науки; 5.9. Филология.

Журнал предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов. Периодичность – шесть выпусков в год. Журнал публикует статьи на русском и английском языках объемом не менее 8 и не более 20 страниц. Работы, превышающие объем, принимаются к публикации по специальному решению главного редактора журнала.

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки (по состоянию на 15.02.2023, п. 1163):

группа специальностей 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации:

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки),

2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки),

2.3.7. Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования (физико-математические науки),

2.3.8. Информатика и информационные процессы (технические науки);

группа специальностей 4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство:

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки),

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки),

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки);

группа специальностей 5.2. Экономика:

5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки),

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки),

5.2.6. Менеджмент (экономические науки).

2. К публикации в журнале «Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН» принимаются статьи, содержащие новые результаты. Статьи должны быть посвящены актуальным проблемам науки, содержать **четкую** постановку цели и задач исследования, строгую научную аргументацию, обобщения и выводы, представляющие интерес своей новизной, научной и практической значимостью. Журнал также публикует специальные выпуски, посвященные конференциям разного уровня по тематике журнала, обзорные статьи. Не допускается направление в редакцию статей, уже опубликованных или посланных на публикацию в другие журналы. Результаты иных авторов, использованные в статье, следует должным образом отразить в ссылках. Представляя статью в журнал, авторы обязаны выполнять все требования по оформлению.

3. Направляя статью в журнал, каждый из авторов подтверждает, что она соответствует наивысшим стандартам публикационной этики для авторов и соавторов, разработанным COPE (Committee on Publication Ethics), см. <http://publicationethics.org/about>. Всем статьям, опубликованным в журнале, присваиваются идентификаторы цифрового объекта (DOI)

для лучшего поиска и идентификации. Поступающие в редакцию статьи проходят проверку на плагиат через систему **Антиплагиат** (<https://www.antiplagiat.ru>), для принятия они должны иметь не менее 75% уникальности текста.

4. Принятые к публикации в журнале «Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН» статьи проходят двойное слепое рецензирование, редакционную подготовку, после чего окончательный макет направляется на корректуру. Окончательный вариант предоставляется автору на вычитку.

5. Полнотекстовые версии статей, публикуемых в журнале, размещаются в Интернете в свободном доступе на сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU, Киберленинка. Статьи по математике, физике, информатике, математическому моделированию в экономике и по наукам о земле размещаются на сайте www.mathnet.ru (<http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jruid=izkab&optionlang=rus>). Срок размещения редакцией очередного номера журнала – в течение 3 месяцев с даты выхода в свет номера.

6. Публикации в журнале для сотрудников КБНЦ РАН бесплатные, для сторонних авторов – 500 руб. за страницу. Для рецензентов (не членов редколлегии) предусмотрены льготы для опубликования.

7. Требования к рукописи статьи. Материалы предоставляются в редакционно-издательский отдел. Все страницы, включая рисунки, таблицы и список литературы, следует пронумеровать. В тексте статьи **обязательно** указывается:

- УДК <https://teacode.com/online/udc/>; ORCID; тип статьи (научная, обзорная, аналитическая,...); коды JEL (специальность 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике); MSC2020 (по специальностям в области математики, информатики, физики);

- название статьи на русском и английском языках;

- фамилия и инициалы автора (авторов) на русском и английском языках; электронная почта авторов (если несколько авторов, то указать * автора, ответственного за переписку);

- полное официальное название учреждения с указанием полного почтового адреса на русском и английском языках, адрес электронной почты (E-mail) **организации**;

- аннотация на русском и английском языках – не более 150-250 слов, в ней четко должны отражаться новизна, актуальность и методика научного исследования;

- ключевые слова на русском и английском языках – не более 10-15 слов;

- основной текст статьи (примерная схема): введение, цели и задачи исследования, методы исследования, результаты исследования, выводы (заключение).

В аннотации и заключении не допускается использование громоздких формул, ссылок на текст работы или список литературы.

Сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность, название подразделения, полное название места работы (может быть более одного), рабочий адрес, контактный телефон.

8. Список литературы должен содержать только те источники, на которые имеются ссылки в тексте работы, расположенные в порядке цитирования, и не более 20. Ссылки на неопубликованные работы, результаты которых используются в доказательствах, не допускаются. Недопустимо использование ссылок на авторефераты, диссертации, газеты, интернет-сайты журналов, электронные газеты. Список литературы печатается в конце статьи, оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными журналом. Все остальные источники, использованные при написании статьи, выносятся в сноски в конце каждой страницы (при необходимости). В списке литературы необходимо указывать не менее 25 % от общего количества источников за последние 5 лет (как самого автора, так и сторонних авторов, работающих в данном направлении). Исключение составляют статьи, которые посвящены исследованиям конкретных документов.

В списке литературы должны быть указаны источники по образцу:

- статья – Фамилия И.О. Название статьи // Название журнала. Год. Том. Номер. С. ...-... DOI...

- книга – Фамилия И.О. Название книги: монография. том *. Город: Издательство, Год. ... с.

• коллективная монография – Название книги / Фамилия И.О. автора; под ред. Фамилия И.О. Город: Издательство, Год. ... с.

• статья в сборнике конференций – Фамилия И.О. Название статьи // Название конференции: материалы конференции * / Название организации. Город, Год. С. ...-... DOI...

• статья в электронном издании – Фамилия И.О. Название статьи [Электронный ресурс] // Название журнала, Год. Том. Номер. С. ...-... URL:... (дата обращения: число, месяц, год).

9. Список литературы **полностью** дублируется на **английском языке** независимо от того, имеются в нем иностранные источники или нет.

Пояснения по формированию списка литературы и References.

Если статья, на которую указывает ссылка, была переведена на английский язык и опубликована в английской версии журнала, необходимо указывать ссылку из переводного источника! Указания (учебное пособие, монография, перевод, количество томов и т.д.) в References можно опускать. При цитировании оригинального источника на английском языке в названии с прописной буквы пишется первое слово. В названии журнала пишется каждое полнозначное слово с прописной буквы.

Библиографические описания публикаций в References составляют в следующей последовательности:

журнальная статья

Author A.A., Author B.B., Author C.C. Nazvanie stat'i [Title of article]. Zaglavie jurnala [Title of Journal]. Year. Vol. ... No. ...iss. ... Pp. ...-... (In Russian);

монография, книга, глава из книги, препринт

Author A.A., Author B.B., Author C.C. Nazvanie [Title of book]. Gorod, Izdanie. Year. Pages p. (In Russian);

статья в материалах конференции

Author A.A., Author B.B., Author C.C. Nazvanie [Title of paper]. Nazvanie konferensii. Gorod, Organizacia. Year. Pages p. (In Russian);

статья в электронном издании

Author A.A., Author B.B., Author C.C. Nazvanie [Title of paper]. Nazvanie zhurnala, Year, Pages p, available at: <http://...> (accessed Data Year).

Журнал «Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН» при оформлении руководствуется ГОСТ 7.0.7 – 2021, ГОСТ Р 7.0.12.

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу. Для этого, выбрав вариант системы **Board of Geographic Names (BGN)**, получаем изображение всех буквенных соответствий.

10. Требования к электронному носителю:

- к статье прилагается электронный вариант в формате Microsoft Office Word 2007, Windows XP, Windows 7, 10;

- статья должна быть набрана в формате А4 с полями: верхнее и нижнее – 2,0 см; левое – 2,5 см; правое – 2 см;

- статья должна быть набрана шрифтом Times New Roman, размер 14, полуторный интервал;

- таблицы, алгоритмы, рисунки, схемы и т.п. должны быть выполнены в формате А4 книжной ориентации.

11. Решение о публикации или отклонении авторских материалов принимается редколлегией в соответствии с правилами рецензирования статей. Для экспертной оценки статей привлекаются ведущие специалисты по основным научным направлениям (рубрикам) выпуска журнала.

12. Редакция не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов.

13. В каждом выпуске публикуется, как правило, не более одной статьи одного и того же автора.

14. Статьи, оформленные без соблюдения указанных правил, не рассматриваются.

FORMATTING RULES FOR ARTICLES TO BE SUBMITTED BY AUTHORS TO THE JOURNAL "NEWS OF THE KABARDINO-BALKARIAN SCIENTIFIC CENTER OF RAS"

1. The journal «**News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS**» publishes original scientific, review, analytical articles by domestic and foreign authors, reviews of books and articles, personalities in the following groups of specialties:

1.1. Mathematics and Mechanics; 1.2. Computer Science and Informatics; 1.3. Physical Sciences; 1.6. Earth and Environmental Sciences; 2.3. Information Technologies and Telecommunications; 4.1. Agronomy, Forestry and Water management; 4.2. Zootechnics and Veterinary Medicine; 5.2. Economics; 5.4. Sociology; 5.5. Political Sciences; 5.6. Historical Sciences; 5.9. Philology.

The journal is intended for researchers, teachers, postgraduate students, undergraduates, students. Frequency – six issues per year. The journal publishes articles in Russian and English with a volume of no less than 8 and no more than 20 pages. Papers exceeding that volume may be accepted for publication by special decision of the Editor-in-chief of the journal.

The journal is included in the List of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degree of Candidate of Science, for the degree of Doctor of Science in scientific specialties and their respective branches of science should be published (as of February 15, 2023, p. 1163) :

group of specialties 2.3. Information technology and telecommunications:

2.3.1. System analysis, management and information processing (technical sciences),
2.3.3. Automation and control of technological processes and productions (technical sciences),
2.3.7. Computer modeling and design automation (physical and mathematical sciences),
2.3.8. Informatics and information processes (technical sciences);

group of specialties 4.1. Agronomy, forestry and water management:

4.1.1. General farming and crop production (agricultural sciences),
4.1.2. Breeding, seed production and plant biotechnology (agricultural sciences),
4.1.3. Agrochemistry, agrosoil science, plant protection and quarantine (agricultural sciences);

group of specialties 5.2. Economy:

5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods in economics (economic sciences),
5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences),
5.2.6. Management (economic sciences).

2. Articles are accepted for publication in the journal «**News of the Kabardino-Balkarian scientific center of RAS**» if they contain new results. Articles should be devoted to topical problems of science, contain a **clear** statement of the goal and objectives of the study, rigorous scientific argumentation, generalizations and conclusions that are of interest for their novelty, scientific and practical significance. The journal also publishes special issues devoted to conferences of various levels on the subjects of the journal, review articles. It is not allowed to send to the editorial office articles that have already been published or sent for publication to other journals. The results of other authors used in the article should be duly reflected in the references. Submitting an article to the journal, authors are obliged to fulfill all the requirements for their formatting.

3. By submitting an article to the journal, each author confirms that it meets the highest standards of publication ethics for authors and co-authors, developed by COPE (Committee on Publication Ethics), see <http://publicationethics.org/about>. All articles published in the journal are assigned digital object identifiers (DOIs) for better search and identification. Articles submitted to the editorial

office are checked for plagiarism through the **Antiplagiat** system (<https://www.antiplagiat.ru>); for acceptance they must have at least 75% of the uniqueness of the text.

4. Articles accepted for publication in the journal «News of the Kabardino-Balkarian scientific center of RAS undergo double blind peer review, editorial preparation, after which the final layout is sent for correction. The final version is provided to the author for proofreading.

5. Full-text versions of articles published in the journal are posted on the Internet in free access on the website of the Scientific Electronic Library eLIBRARY.RU. Articles on mathematics, physics, computer science, mathematical modeling in economics and geosciences are posted on the website www.mathnet.ru (<http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=izkab&optionlang=rus>). The time for posting of the journal in the web must be within 3 months from the date of issue.

6. Publications in the journal for KBSC RAS employees are free, for outside authors – 500 rubles per page. For reviewers (not members of the editorial board) privileges for publication are provided.

7. Requirements for the manuscript of the article. Materials are submitted to the Editorial and Publishing Department. All pages, including figures, tables and references, should be numbered. The following indications in the text of the article are **mandatory**:

- UDC <https://teacode.com/online/udc/>; ORCID; type of article (scientific, review, analytical, ...); JEL codes (specialty 5.2.2. Mathematical, statistical and instrumental methods in Economics); MSC2020 (for specialties in Mathematics, Computer Science, Physics);
- the title of the article in Russian and English;
- surname and initials of the author(s) in Russian and English; e-mail of authors (if there are several authors, then indicate * the author responsible for the contact correspondence);
- the full official name of the institution, indicating the full postal address in Russian and English, the electronic mail address (E-mail) of the **organization**;
- annotation in Russian and English – no more than 150-250 words; it should clearly reflect the novelty, relevance and methodology of scientific research;
- keywords in Russian and English – no more than 10-15 words;
- main text of the article (approximate scheme): introduction, goals and objectives of the research, research methods, research results, conclusions.

The annotation and conclusion should not contain cumbersome formulas, references to the text of the work or the list of references.

Information about the authors: last name, first name, patronymic, academic degree, academic title, position, department name, full name of the place of work (there may be more than one), work address, contact phone number.

8. The list of references should contain only those sources to which there are references in the text of the work, arranged in the order of citation, no more than 20 altogether. References to unpublished works, the results of which are used in the proofs, are not allowed. It is unacceptable to use links to abstracts, dissertations, newspapers, websites of journals, electronic newspapers. The list of references is printed at the end of the article, drawn up in accordance with the rules provided by the journal. All other sources used in the article are placed in footnotes at the end of each page (if necessary). At least 25% of the total number of sources in the list of references should be of the last 5 years (both the author's himself and other authors working in this direction). The exception is made for articles that are devoted to the study of specific documents.

In the list of references, sources should be indicated according to the sample:

- article – Surname and initials of the name and patronymic. Title of the article // Title of the journal. Year. Volume. Number. Pp. ... - ... DOI ...
- book – Surname and initials of the name and patronymic. Book title: monograph. volume *. City: Publisher, Year. ... p.

- collective monograph – Title of the book / Surname and initials of the name and patronymic of the author; editor - Surname and initials of the name and patronymic. City: Publisher, Year. ... p.
- article in the collection of conference materials – Surname and initials of the name and patronymic. Title of the article // Title of the conference: materials of the conference * / Name of the organization. City, Year. Pp. ... - ... DOI
- article in the electronic edition – Surname and initials of the name and patronymic, The title of the article [Electronic source] // Journal name, Year. Volume. Number. Pp.... -... URL:... (date of access: date, month, year).

9. The list of references is **fully** duplicated in **English**, regardless of whether it contains foreign sources or not.

Explanations on the formation of the list of literature and References.

If the article to which the reference points was translated into English and published in the English version of the journal, you must provide the link from the translated source! Descriptions (tutorial, monograph, translation, number of volumes, etc.) in References may be omitted. When citing an original source in English, the first word is capitalized in the title. Each full-valued word is capitalized in the title of the journal.

Bibliographic descriptions of publications in References are in the following sequence:

magazine article

Author A.A., Author B.B., Author C.C. Nazvanie stat'i [Title of article]. Zaglavie jurnala [Title of Journal]. Year. Vol. ... No. ... issue. ... Pp. ...-... (In Russian);

monograph, book, chapter from a book, preprint

Author A.A., Author B.B., Author C.C. Nazvanie [Title of book]. Gorod [City], Izdanie [Publisher]. Year. Pages p. (In Russian);

article in conference materials

Author A.A., Author B.B., Author C.C. Nazvanie [Title of paper]. Nazvanie konferensii [Title of the conference]. Gorod [City], Organizacia [Organization]. Year. Pages p. (In Russian);

article in electronic edition

Author A.A., Author B.B., Author C.C. Nazvanie [Title of paper]. Nazvanie zhurnala [Title of journal], Year, Pages p, available at: <http>.... (accessed Data Year).

The journal «News of the Kabardino-Balkarian scientific center of RAS» is formatted according to State Standard GOST 7.0.7 - 2021, GOST R 7.0.12.

On the site <http://www.translit.ru/> you can use the program of transliteration of the Russian text into the Latin alphabet for free. For this, choosing the option of the **Board of Geographic Names (BGN)** system, one can get an image of all letter matches.

10. Requirements for electronic media:

- an electronic version in the format of Microsoft Office Word 2007, Windows XP, Windows 7, 10 is attached to the article;
- the article should be typed in A4 format with margins: top and bottom – 2.0 cm; left – 2.5 cm; right – 2 cm;
- the article should be typed in Times New Roman, size 14, one and a half spacing;
- tables, algorithms, figures, diagrams, etc. must be in A4 format, portrait orientation.

11. The decision to publish or reject author(s) materials is made by the editorial board in accordance with the rules for reviewing articles. Leading experts in the main scientific directions (headings) of the journal are involved in the expert assessment of the articles.

12. The editorial office does not enter into discussions with the authors of the rejected materials.

13. As a rule, no more than one article by the same author is published in each issue.

14. Articles violating these formatting rules are not considered.

Научный журнал

ИЗВЕСТИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН

№ 1(111) 2023

Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук»

Зав. редакционно-издательским отделом КБНЦ РАН – *А. М. Бейтуганова*

Компьютерная верстка – *А. И. Токова*

Техническое редактирование – *А. И. Токова*

Корректор – *Л. Б. Канукоева*

Перевод – *Б. Ч. Кудиев*



Подписано в печать 22.02.2023 г. Дата выхода в свет: 28.02.2023 г.

Формат бумаги 60x84 ¹/₈. Бумага офсетная.

Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 12.09. Тираж 300 экз.

Цена свободная

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-14936 от 20.03.2003 г. в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций

Учредитель: Кабардино-Балкарский научный центр РАН

Адрес редакции и издателя: 360010, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Отпечатано в редакционно-издательском отделе КБНЦ РАН по адресу:
360010, КБР, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2