

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

+16

# СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

**Научный журнал**

**Выпуск №4 (48), 2024**

**Выходит 4 раза в год**

ISSN2307-910X

Ставрополь – Пятигорск  
**2024**

)

*MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION*

*FEDERAL STATE AUTONOMOUS EDUCATIONAL  
INSTITUTION FOR HIGHER EDUCATION  
"NORTH-CAUCASUS FEDERAL UNIVERSITY"*

+16

# **MODERN SCIENCE AND INNOVATIONS**

**Scientific journal**

**Issue No. 4 (48), 2024**

**Turns out 4 times a year**

ISSN 2307-910X

Stavropol - Pyatigorsk  
**2024**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Учредитель                         | Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»   |
| Главный редактор                   | Шебзухова Т.А., доктор исторических наук, профессор, профессор, директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета (ПИ СКФУ) (Пятигорск, Россия)<br>Транслитерированное название журнала – Sovremennaya nauka i innovatsii   |
| Редакционный совет журнала         | Вартумян А.А., доктор политических наук, профессор, председатель (ПИ СКФУ, Пятигорск, Россия); Першин И.М., доктор технических наук, профессор, заместитель председателя (ПИ СКФУ, Пятигорск, Россия); Евдокимов И.А., член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор, зам. главного редактора по естественно-научному направлению (СКФУ, Ставрополь, Россия); Медетов Н.А., доктор физико-математических наук, профессор (Костанайский государственный университет им. Байтурсынова, Костанай, Республика Казахстан); Уткин В.А., доктор медицинских наук, профессор (НИИ Курортологии, Пятигорск, Россия); Веселов Г.Е., доктор технических наук, профессор (ЮФУ, Таганрог, Россия); Григорьев В.В., доктор технических наук, профессор (САО УИТМО, Санкт-Петербург, Россия); Душин С.Е., доктор технических наук, профессор (СПб ГЭТУ, Санкт-Петербург, Россия); Балегга Ю.Ю., член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук (САО РАН, Верхний Архыз, Россия); Cynthia Pizarro, доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Буэнос-Айрес, Аргентина); Федорова М.М., доктор политических наук, профессор (Институт философии РАН, Москва, Россия); Коробкеев А.А., доктор медицинских наук, профессор (СтГМУ, Ставрополь, Россия); Hannes Meissner, доктор наук, профессор (Университет прикладных исследований Вены, Вена, Австрия); Шутов А.Ю., член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, профессор, зав. каф. истории и теории политики (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия).   |
| Редакционная коллегия              | Шебзухова Т.А., доктор исторических наук, профессор, главный редактор (ПИ СКФУ, Пятигорск, Россия); Вартумян А.А., доктор политических наук, профессор, зам. главного редактора по гуманитарному направлению (ПИ СКФУ, Пятигорск, Россия); Першин И.М., доктор технических наук, профессор, зам. главного редактора по техническому направлению (ПИ СКФУ, Пятигорск); Евдокимов И.А., член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор, зам. главного редактора по естественно-научному направлению (СКФУ, Ставрополь, Россия); Боташева А.К., доктор политических наук, профессор (ПГУ, Пятигорск, Россия); Брацихин А.А., доктор технических наук, профессор (УдГАУ, Ижевск, Россия); Емельянов С.А., доктор технических наук, профессор (СКФУ, Ставрополь, Россия); Казуб В.Т., доктор технических наук, профессор (ПМФИ (филиал) ВолГМУ, Пятигорск, Россия); Карабущенко П.Л., доктор философских наук, профессор (АГУ, Астрахань, Россия); Корячкина С.Я., доктор технических наук, профессор (ОГУ им. И.С. Тургенева, Орел, Россия); Коновалов Д.А., доктор фармацевтических наук, профессор (ПМФИ, Пятигорск, Россия); Косов Г.В., доктор политических наук, профессор (СГУ, Республика Крым, Севастополь, Россия); Лодыгин А.Д., доктор технических наук, доцент (СКФУ, Ставрополь, Россия); Cynthia Pizarro, доктор антропологии, профессор, член национального совета по научным и техническим исследованиям Аргентины (Университет Буэнос-Айреса, Буэнос-Айрес, Аргентина); Маннини Саверио, профессор, Миланский университет (Милан, Италия); Пушкина И.Н., доктор технических наук, доцент (СФУ, Красноярск, Россия); Садовой В.В., доктор технических наук, профессор (Ставропольский институт кооперации (филиал) Белгородского университета кооперации, экономики и права, Ставрополь, Россия); Теплый Д.Л., доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН (АГУ, Астрахань, Россия); Усманов Р.Х., доктор политических наук, профессор (АГУ, Астрахань, Россия); Тарасов И.Н., доктор политических наук, профессор (БФУ им. И. Канта, Калининград, Россия); Шабров О.Ф., доктор политических наук, профессор (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия); Храмцова Ф.И., доктор политических наук, профессор (филиал РГСУ, Минск, Республика Беларусь); Oliver Hinkelbein, доктор наук, профессор (Университет Бремена, Бремен, Германия); Khalid Khayati, доктор наук, профессор (Университет Линчопинг, Линчопинг, Швеция); Чернобабов А.И., доктор физико-математических наук, профессор (ПИ СКФУ, Пятигорск, Россия); Чернышев А.Б., доктор физико-математических наук, доцент (ПИ СКФУ, Пятигорск, Россия); Ширинянц А.А., доктор политических наук, профессор, зав. каф. истории социально-политических учений (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия); Шутов А.Ю., член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, профессор, зав. каф. истории и теории политики (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия). |
| Ответственный секретарь            | Оробинская В.Н., кандидат технических наук (Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказского федерального университета (Пятигорск, Россия))   |
| Свидетельство о регистрации СМИ    | Научный журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-51370 от 10 октября 2012 г.  |
| Подписной индекс                   | Объединенный каталог. ПРЕССА РОССИИ. Газеты и журналы: 94010<br>Журнал включен в новый перечень рецензируемых изданий (ВАК);<br>в БД «Российский индекс научного цитирования».  |
| Дата выхода в свет текущего номера | 25.12.2024.   |
| Типография                         | ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» филиала СКФУ в г. Пятигорске, 357500, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Октябрьская / пр. 40 лет Октября, 38/90.  |
| Тираж                              | 500 экз.  |
| История журнала                    | Журнал основан в 2012 году. Дата выхода первого номера: 24.06.2013.   |
| Периодичность                      | 4 выпуска в год.  |
| Цель                               | Основной целью журнала является освещение результатов научных исследований отечественных и зарубежных ученых, имеющих высокую теоретическую и практическую значимость.  |
| Адрес                              | адрес издателя 355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2<br>адрес редакции: 357500, г. Пятигорск, пр. 40 лет Октября, 56   |
| Телефон                            | (879-3) 33-34-21, 8-928-351-93-25   |
| E-mail                             | oronir@pfnscfu.ru   |
| ISSN                               | 2307-910X   |

Материалы журнала открытого доступа в соответствии с условиями лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License, которая разрешает их использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии правильного цитирования оригинальной работы.

Авторское право на оригинал-макет и оформление принадлежит журналу, авторское право на статьи – авторам.

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», оригинал-макет, оформление, 2024

|  |   |
|--|---|
| <b>Founder</b>                               | <b>Federal State Autonomous Educational Institution for Higher Education "North-Caucasus Federal University"</b>  |
| <b>Editor-in-Chief</b>                       | <b>Shebzukhova T.A.</b> , Dr. Sci. (Hist.), Professor, Professor, Director of the Pyatigorsk Institute (branch) of North-Caucasus Federal University (PI NCFU) (Pyatigorsk, Russia)   |
| <b>Editorial Council</b>                     | <b>Vartumyan A.A.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor, Chairman (PI NCFU, Pyatigorsk, Russia); <b>Pershin I.M.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (PI NCFU, Pyatigorsk, Russia); <b>Evdokimov I.A.</b> , Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Techn.), Professor, Deputy Editor-in-Chief in the natural science field (NCFU, Stavropol, Russia); <b>Medetov N.A.</b> , Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor (Kostanay State University named after Baitursynov, Kostanay, Republic of Kazakhstan); <b>Utkin V.A.</b> , Dr. Sci. (Medicine), Professor (Institute of Spa in Pyatigorsk, Russia); <b>Veselov G.E.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (Southern Federal University, Taganrog, Russia); <b>Grigoriev V.V.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (St. Petersburg National Research University Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, Russia); <b>Dushyn S.E.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (St. Petersburg State Electrotechnical University, St. Petersburg, Russia); <b>Balega Yu.Yu.</b> , Member-correspondent of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Phys.-Math.) (Special Astrophysical Observatory of the Russian Academy of Sciences, Upper Arkhyz, Russia); <b>Dr. Cynthia Pizarro</b> , Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina); <b>Fedorova M.M.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor (Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia); <b>Korobkeev A.A.</b> , Dr. Sci. (Medicine), Professor (Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia); <b>Hannes Meissner</b> , Doctor of Sciences, Professor (University of Applied Studies, Vienna, Austria); <b>Shutov A.Yu.</b> , Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Hist.), Professor, Head of the Department of History and Theory of Politics (Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia).  |
| <b>Editorial Board</b>                       | <b>Shebzukhova T.A.</b> , Dr. Sci. (Hist.), Professor, Chief Editor (PI NCFU, Pyatigorsk, Russia); <b>Vartumyan A.A.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor, Deputy Chief Editor of the humanitarian direction (PI NCFU, Pyatigorsk, Russia); <b>Pershin I.M.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor, Deputy Chief Editor of the technical direction (PI NCFU, Pyatigorsk, Russia); <b>Evdokimov I.A.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); <b>Botasheva A.K.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor (Pyatigorsk State University, Pyatigorsk, Russia); <b>Bratsikhin A.A.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (Udmurt State Agricultural University, Izhevsk, Russia); <b>Veselov G.E.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor; <b>Emelyanov S.A.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (NCFU, Stavropol, Russia); <b>Kazub V.T.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch) of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia); <b>Karabushenko P.L.</b> , PhD, Professor (Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan, Russia); <b>Koryachkina S.Ya.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (Orel State University, Orel, Russia); <b>Konovalov D.A.</b> , Dr. Sci. (Pharmacy), Professor (Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch) of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia); <b>Kosov G.V.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor (Sevastopol State University, Sevastopol, Russia); <b>Dr. Cynthia Pizarro</b> , Anthropology Professor, Member of the National Council for Scientific and Technical Research of Argentina (University of Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina); <b>Pushmina I.N.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Associate Professor (Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia); <b>Sadovy V.V.</b> , Dr. Sci. (Techn.), Professor (Stavropol Cooperative Institute (branch) of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, Stavropol, Russia); <b>Tepliy D.L.</b> , Dr. Sci. (Biol.), Professor, Academician of Russian Academy of Natural Sciences (Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan, Russia); <b>Usmanov R.Kh.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor (Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan, Russia); <b>Tarasov I.N.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor (Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia); <b>Shabrov O.F.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor (Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia); <b>Hramtsova F.I.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor (branch of Russian State Social University, Minsk, Republic of Belarus); <b>Oliver Hinkelbein</b> , Dr. Sci., Professor (University of Bremen, Bremen, Germany); <b>Khalid Khayati</b> , Dr. Sci. Professor (University of Linköping, Linköping, Sweden); <b>Chernobabov A.I.</b> , Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor (PI NCFU, Pyatigorsk, Russia); <b>Chernyshev A.B.</b> , Dr. Sci. (Phys.-Math.), Associate Professor (PI NCFU, Pyatigorsk, Russia); <b>Shirinyants A.A.</b> , Dr. Sci. (Polit.), Professor, Head of the Department of the History of Socio-Political Doctrines (Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia); <b>Shutov A.Yu.</b> , Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Hist.), Professor, Head of the Department of History and Theory of Politics (Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia). |
| <b>Executive secretary</b>                   | <b>Orobinskaya V.N.</b> , Cand. Sci. (Techn.) (Pyatigorsk Institute (branch) of North-Caucasus Federal University (PI NCFU) (Pyatigorsk, Russia))   |
| <b>Certificate media registration</b>        | PI No. FS 77-51370 dated October 10 <sup>th</sup> 2012  |
| <b>Index</b>                                 | United catalogue. THE RUSSIAN PRESS. Newspapers and magazines: 94010<br>The journal is included in the new list of peer-reviewed publications (VAK);<br>The journal is included in the database of the "Russian science citation index".<br>Free price  |
| <b>Publication date of the current issue</b> | 25.12.2024.   |
| <b>Printing house</b>                        | Federal State Autonomous Educational Institution for Higher Education "North-Caucasus Federal University" branch of North-Caucasus Federal University in Pyatigorsk, 357500, Stavropol Territory, Pyatigorsk, st. Oktyabrskaya / 40 Let Oktyabrya Ave., 38/90.  |
| <b>Circulation</b>                           | 500 copies  |
| <b>History of journal</b>                    | The journal was founded in 2012. Release date of the first issue: 06.24.2013.   |
| <b>Frequency</b>                             | 4 issues per year.  |
| <b>Purpose</b>                               | The main purpose of the journal is to cover the results of scientific research of domestic and foreign scientists with high theoretical and practical relevance.  |
| <b>Address</b>                               | publisher's address: 355029, Stavropol, Prospekt Kulakova, 2<br>editorial office address: 357500, Pyatigorsk, Pr. 40 let Oktyabrya, 56<br>(879-3) 33-34-21, 8-928-351-93-25   |
| <b>Phone</b>                                 |   |
| <b>E-mail</b>                                | oponir@pfncfu.ru  |
| <b>ISSN</b>                                  | 2307-910X   |

Journal content is an open access under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.  
Copyright for the original layout and design belongs to the journal, copyright for the articles belongs to the authors.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Шаповалов В. Н., Джимбеева Л. Н., Шаповалов А. В., Павлов С. С.* 11  
**СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ ТЕЧЕНИЯ ПЛАЗМЫ**
- Антонов В. Ф.* 22  
**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ  
ИНФОРМАЦИИ, ПЕРЕДАВАЕМОЙ ПО ОТКРЫТЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ**
- Богданова Н. А., Кухарова Т. В., Напалкин М. С.* 29  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ  
ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АВТОБУСОВ (НА ПРИМЕРЕ ПАО  
«НЕФАЗ»)**
- Горяев В. М., Манкаева Г. А., Сумьянова Е. В., Бембитов Д. Б., Бисенгалиев Р. А.* 43  
**АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ МАСОК НА  
ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ VGG 16, RESNET18 И MOBILE NET V2**

#### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

- Рудобаишта С. П., Подъяблонская Д. О., Казуб В. Т., Лаго Л. А.* 53  
**ОСЦИЛЛИРУЮЩАЯ ИНФРАКРАСНАЯ СУШКА КОЖУРЫ ЯБЛОК**
- Павлова О. В., Ануфрик С. С., Эйсымонт Е. И., Трусова М. М.* 60  
**КАЧЕСТВЕННЫЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБРАЗЦОВ  
ХИТОЗАНА И ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА С ИМПОРТНЫМИ  
АНАЛОГАМИ**
- Багмут Ю. Н., Пастушкова Е. В., Чугунова О. В., Костин К. Б.* 73  
**ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ НА СРОК ГОДНОСТИ  
ГОТОВЫХ К УПОТРЕБЛЕНИЮ САЛАТОВ**
- Алиева Н. М., Козлова В. В., Оробинская В. Н., Емельянов С. А.* 81  
**РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ  
ОСНОВНЫХ СЕСКВИТЕРПЕНОВЫХ ЛАКТОНОВ ЛИСТЬЕВ ЛАВРА  
БЛАГОРОДНОГО**
- Неклюдов А. А., Рожнов Е. Д.* 89  
**ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРАСНЫХ СОРТОВ  
ВИНОГРАДА, ВЫРАЩЕННОГО НА АЛТАЕ**
- Макаров А. Е., Нугманов А. Х-Х., Алексанян И. Ю., Осмоловский П. Д., Арабов С. М.* 98  
**КИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ,  
ЭКСТРАГИРОВАННОГО РАФИНАТА МЯКОТИ ХУРМЫ**

### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

*Кротова О. Е., Савенков К. С., Анохин А. М., Чернышков А. С., Ерошенко А. А.*  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ БИОКОНВЕРСИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ЛИЧИНОК ЧЕРНОЙ МУХИ-СОЛДАТКИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ  
ОТХОДОВ В БОЛЬНИЦАХ 112

*Явчуновская Р. А.*  
ТУРБУЛЕНТНОСТЬ РИСКОВ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ  
СОВРЕМЕННОГО МИРОВОГО ПОРЯДКА 120

*Чикатуева М. А., Емельянов С. А.*  
РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТА ДЛЯ КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
НА ОСНОВЕ ЧЕРНОГО ТМИНА, МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И  
СИНТЕЗИРОВАННОГО НИГЕЛОНА 124

*Ростова А. Т., Соколов А. А., Масютина Г. В.*  
ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКОЙ 130

### ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Абазалиева М. М., Халкечев Д. Х.*  
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ КОММУНИКАЦИИ КАК СПОСОБ СИНТЕЗА  
ИНФОРМАЦИИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ 136

*Карабущенко П. Л.*  
«ГЕОПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ» В ТРУДАХ Е.М. ПРИМАКОВА 148

*Дудаев А. М., Крючков И. В.*  
СОВРЕМЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА: РЕГИОНАЛЬНАЯ  
ПРОЕКЦИЯ 160

*Керимов А. А., Бободжонов Г. М.*  
ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ КАК ФАКТОР  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА 154

*Керимов А. А., Бободжонов Г. М.*  
ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ КАК ФАКТОР  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА 167

*Семенов В. С.*  
УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ЭЛИТЫ И ЭЛЕКТОРАТ ЮГА РОССИИ В СВЯЗИ С  
ПРЕЗИДЕНТСКИМИ ВЫБОРАМИ 2024 ГОДА: ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ  
ФАКТОРЫ СТАБИЛИЗАЦИИ И ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ 174

*Аствацатурова М. А.*  
ГУБЕРНАТОРСКИЕ ВЫБОРЫ: СОСТОЯВШИЕСЯ ПРЕДСКАЗУЕМЫЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ В РЕГИОНАЛЬНОМ ПОЛИТИЧЕСКОМ КОНТЕКСТЕ 184

*Внукова Л. Б.*

|  |     |
|--|-----|
| <b>ОЦЕНОЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ АУДИТОРИИ В<br/>КОНТЕКСТЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ДОНБАССЕ: СОПОСТАВЛЕНИЕ<br/>ИССЛЕДОВАНИЙ</b>  | 192 |
| <i>Масалов А. Г.</i><br><b>АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО<br/>СУВЕРЕНИТЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>  | 205 |
| <i>Поздняков К. К.</i><br><b>МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛИТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ:<br/>ПОЛИТИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ</b>   | 218 |
| <b>ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ</b>  |     |
| <i>Фоменко Н. А., Коновалов А. Д.</i><br><b>ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПО<br/>КОМПЛЕКСНОМУ РАЗВИТИЮ ТЕРРИТОРИИ АГЛОМЕРАЦИИ<br/>КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД С УЧЕТОМ ИСТОРИЧЕСКИХ<br/>ПРЕДПОСЫЛОК РАЗВИТИЯ</b>   | 225 |
| <i>Мазуренко А. П.</i><br><b>ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ<br/>КОНФЕРЕНЦИИ (С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ) «АКТУАЛЬНЫЕ<br/>НАПРАВЛЕНИЯ АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ<br/>НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»,<br/>ПРИУРОЧЕННОЙ К 10-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО<br/>ЦЕНТРА АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПРАВОВОЙ ПОЛИТИКИ В СЕВЕРО-<br/>КАВКАЗСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ</b> | 238 |
| <b>Требования к оформлению и сдаче рукописей</b>   | 259 |

## CONTENTS

### TECHNICAL SCIENCES INFORMATION, COMPUTING AND MANAGEMENT

*Shapovalov V. N., Dzhimbееva L. N., Shapovalov A. V., Pavlov S. S.* 11  
**SPECIAL STATIONARY PLASMA FLOWS**

*Antonov A. V.* 22  
**DEVELOPMENT OF A CRYPTOGRAPHIC PROTECTION SYSTEM FOR  
INFORMATION TRANSMITTED OVER OPEN COMMUNICATION CHANNELS**

*Bogdanova N. A., Kukharova T. V., Napalkin M. Yu.* 29  
**RESEARCH OF INDICATORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT OF A BUS  
MANUFACTURING ENTERPRISE (USING HE EXAMPLE OF PJSC NEFAZ)**

*Goryaev V. M., Mankaeva G. A., Sumyanova E. V., Bembitov D. B., Bisengaliev R. A.* 43  
**ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF RECOGNITION MODELS IN STREAMING  
VIDEO**

### TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

*Rudobashta S. P., Podyablonskaya D. O., Kazub V. T., Lago L. A.* 53  
**OSCILLATING INFRARED DRYING OF APPLE PEELS**

*Pavlova O. V., Anufrik S. S., Eisymont E. I., Trusova M. M.* 60  
**QUALITATIVE AND PHYSICAL-CHEMICAL INDICATORS OF CHITOSAN  
SAMPLES AND THEIR COMPARATIVE CHARACTERISTICS WITH IMPORTED  
ANALOGUES**

*Bagmut Yu. N., Pastushkova E. V., Chugunova O. V., Kostin K. B.* 73  
**THE EFFECT OF HIGH-PRESSURE TREATMENT ON THE SHELF  
LIFE OF READY-TO-EAT SALADS**

*Aliyeva N. M., Kozlova V. V., Orobinskaya V. N., Yemelyanov S. A.* 81  
**RESULTS OF STUDYING THE PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF THE MAIN  
SESQUITERPENE LACTONES OF LAURUS NOBILIS LEAVES**

*Neklyudov A. A., Rozhnov E. D.* 89  
**EVALUATION OF TECHNOLOGICAL INDICATORS OF RED GRAPE VARIETIES  
GROWN IN ALTAI**

*Makarov A. E., Nugmanov A. H.-Kh., Aleksanyan I. Yu., Osmolovskiy P. D., Arabov S. M.* 98  
**KINETIC REGULARITIES OF DEHYDRATION OF EXTRACTED PERSIMMON PULP  
REFINED**

### SHORT REPORT

*Krotova O. E., Savenkov K. S., Anokhin A. M., Chernyshkov A. S., Eroshenko A. A.* 112  
**SIMULATION OF BIOCONVERSION PROCESSES USING LARVAE OF THE BLACK  
SOLDIER FLY IN THE DISPOSAL OF FOOD WASTE IN HOSPITALS**

*Yavchunovskaya R. A.* 120  
**TURBULENCE OF RISKS IN THE CONDITIONS OF INSTABILITY OF THE  
MODERN WORLD ORDER**



|  |     |
|--|-----|
| <i>Chikatueva M. A., Yemelyanov S. A.</i><br>ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF BLACK CUMIN FOR THE PURPOSE OF<br>DEVELOPING A COMPONENT-CONCENTRATE BASED ON MILK WHEY AND<br>SYNTHESISED NIGELONE FOR USE IN THE COSMETIC INDUSTRY | 124 |
|--|-----|

|   |     |
|---|-----|
| <i>Rostova A. T., Sokolov A. A., Masyutina G. V.</i><br>PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN<br>RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT | 130 |
|---|-----|

#### POLITICAL SCIENCES

|   |     |
|---|-----|
| <i>Abazalieva M. M., Khalkechev D. Kh.</i><br>INTEGRATED COMMUNICATIONS AS A WAY TO SYNTHESIZE POLITICAL<br>INFORMATION | 136 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <i>Karabushenko P. L.</i><br>"GEOPOLITICAL GEOMETRY" IN THE WORKS OF E.M. PRIMAKOV | 148 |
|--|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <i>Dudaev A. M., Kryuchkov I. V.</i><br>MODERN INFORMATION POLICY: REGIONAL PROJECTION | 160 |
|--|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <i>Kerimov A., Bobojonov G.</i><br>THE INTEGRATION PROCESS IN CENTRAL ASIA AS A FACTOR IN ENSURING<br>THE SECURITY OF THE REGION | 167 |
|--|-----|

|   |     |
|---|-----|
| <i>Semenov V. S.</i><br>MANAGEMENT ELITES AND THE ELECTORATE OF THE SOUTH OF RUSSIA IN<br>CONNECTION WITH THE PRESIDENTIAL ELECTIONS OF 2024: EXTERNAL AND<br>INTERNAL FACTORS OF STABILIZATION AND DESTABILIZATION | 174 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <i>Astvatsaturova M. A.</i><br>GUBERNATORIAL ELECTIONS: THE PREDICTABLE RESULTS THAT TOOK<br>PLACE IN THE REGIONAL POLITICAL CONTEXT | 184 |
|--|-----|

|   |     |
|---|-----|
| <i>Vnukova L. B.</i><br>EVALUATIVE REPRESENTATIONS OF THE STUDENT AUDIENCE IN THE<br>CONTEXT OF CURRENT PROCESSES IN DONBASS: COMPARISON OF STUDIES | 192 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <i>Masalov A. G.</i><br>ACTUAL PROBLEMS OF ENSURING STATE SOVEREIGNTY OF THE RUSSIAN<br>FEDERATION | 205 |
|--|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <i>Pozdnyakov K. K.</i><br>MODELS AND TECHNOLOGIES OF POLITICAL RISK MANAGEMENT: POLITICAL<br>AND THEORETICAL ASPECT | 218 |
|--|-----|

#### DISCUSSION PAPERS

|   |     |
|---|-----|
| <i>Fomenko N. A., Konovalov A. D.</i><br>PLANNING AND SPATIAL SOLUTIONS FOR THE INTEGRATED DEVELOPMENT<br>OF THE TERRITORY OF THE CAUCASIAN MINERAL WATERS<br>AGGLOMERATION TAKING INTO ACCOUNT THE HISTORICAL PREREQUISITES<br>FOR DEVELOPMENT | 225 |
|---|-----|

*Mazurenko A. P.*

**REVIEW OF MATERIALS OF THE ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE (WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION) “CURRENT DIRECTIONS OF ANTI-CORRUPTION POLICY IN SOLVING PROBLEMS OF NATIONAL SECURITY OF THE RUSSIAN FEDERATION”, DEDICATED TO THE 10TH ANNIVERSARY OF THE ESTABLISHMENT OF THE SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL CENTER FOR ANTI-CORRUPTION LEGAL POLICY IN THE NORTH CAUCASIAN FEDERAL DISTRICT**

238

**Requirements for preparation of manuscripts**

259

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ | TECHNICAL SCIENCES

### ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ INFORMATICS, COMPUTER ENGINEERING AND MANAGEMENT

Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 11-21.  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ  
ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И  
УПРАВЛЕНИЕ

Modern Science and Innovations. 2024;(4):11-21.  
TECHNICAL SCIENCE  
INFORMATICS, COMPUTER ENGINEERING AND  
MANAGEMENT

Научная статья

УДК 681.5

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.1>



### Специальные стационарные течения плазмы

Владимир Николаевич Шаповалов<sup>1</sup>, Людмила Нарановна Джимбеева<sup>2\*</sup>,  
Алексей Владимирович Шаповалов<sup>3</sup>, Савр Саналович Павлов<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Россия

<sup>1</sup> shapov.vvlad@yandex.ru

<sup>2</sup> dzhimbeeva\_ln@mail.ru

<sup>3</sup> shapov.vvlad@yandex.ru

<sup>4</sup> siken@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку: Людмила Нарановна Джимбеева, [dzhimbeeva\\_ln@mail.ru](mailto:dzhimbeeva_ln@mail.ru)

**Аннотация.** В физике плазмы большая часть основных вопросов лучше всего освещаются при изучении группы конфигураций, каждый из которых способен к стабильному удержанию в плазме. Поведение плазмы во многом определяется пространственной структурой, ограничивающей магнитное поле. В результате исследований получали семейство связанных конфигураций, которые в дальнейшем можно использовать для контролируемого изучения научных вопросов. На протяжении долгого времени были исследованы различные конфигурации. В настоящее время активно исследуются конфигурации для изучения множества важных вопросов в физике плазмы. Для построения специальных равновесных и стационарных конфигураций плазмы в данной работе рассматриваются течения в потенциально-силовом магнитном поле с плоской геометрией. Обсуждается специфическая симметрия выделенного класса стационарных конфигураций и связь специального множества равновесных конфигураций со стационарными течениями. Результаты исследования можно использовать при изучении движений несжимаемой плазмы.

**Ключевые слова:** стационарная конфигурация, идеальная несжимаемая плазма, плоская геометрия

**Для цитирования:** Шаповалов В. Н., Джимбеева Л. Н., Шаповалов А. В., Павлов С. С. Специальные стационарные течения плазмы // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 11-21. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.1>

Research article

### Special stationary plasma flows

Vladimir N. Shapovalov<sup>1</sup>, Lyudmila N. Dzhimbeeva<sup>2\*</sup>,  
Aleksei V. Shapovalov<sup>3</sup>, Savr S. Pavlov<sup>4</sup>

© Шаповалов В. Н., Джимбеева Л. Н., Шаповалов А. В., Павлов С. С., 2024

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia

<sup>1</sup> shapov.vvlad@yandex.ru

<sup>2</sup> dzhimbeeva\_ln@mail.ru

<sup>3</sup> shapov.vvlad@yandex.ru

<sup>4</sup> siken@mail.ru

\* **Corresponding author:** Lyudmila N. Dzhimbeeva, [dzhimbeeva\\_ln@mail.ru](mailto:dzhimbeeva_ln@mail.ru)

**Abstract.** *In plasma physics, most of the basic questions are best covered when studying a group of configurations, each of which is capable of stable plasma retention. The behavior of the plasma is largely determined by the spatial structure that limits the magnetic field. As a result of the research, a family of related configurations was obtained, which can then be used to study scientific issues in a controlled manner. Various configurations have been investigated over time. Configurations for studying a variety of important questions in plasma physics are currently being actively explored. To build special equilibrium and stationary plasma configurations, this work considers currents in a potential-force magnetic field with a flat geometry. The specific symmetry of the selected class of stationary configurations and the connection of a special set of equilibrium configurations with stationary flows are discussed. The results of the study can be used to study the movements of incompressible plasma.*

**Keywords:** stationary configuration, ideal incompressible plasma, flat geometry

**For citation:** Shapovalov VN, Dzhimbeeva LN, Shapovalov AV, Pavlov SS. Special stationary plasma flows. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):11-21. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.1>

**Introduction.** This work is due to the active development of research in the field of complex plasma, which over the past 30 years of research has turned not only into a separate type of plasma, but also become an interdisciplinary field of research. And, of course, the study of plasma and its properties is a topical problem of the world scientific community, the study of plasma is an important aspect of modern science. Let us give a review of the literature. The monograph [1] presents the basic concepts, facts and some applications of the theory of algebraic properties of differential equations; with rare exceptions, all the results are original. The following points are considered: algebra of equations, namely, a differential equation of general form, evolution equations of general form, equations in a Banach space; symmetry and separation of variables in the Hamilton-Jacobi equations, in the Dirac equation in Minkowski space, in the Weyl equation; linear equations of the 2nd order of non-parabolic and normal parabolic type. For an ideal plasma, symmetric stationary (equilibrium) states, as well as equilibrium states of general form are considered. The paper presents the basic concepts and the metric of Steckel spaces. The papers [2, 3, 4] study symmetric states of plasma in an external potential field. The general scheme for calculating solutions that are invariant with respect to a given subgroup of the geometric symmetry group of a differential equation was indicated by Sophus Lie more than 100 years ago.

**Materials and research methods.** The paper uses the parametric symmetry group of the MHD system of free ideal plasma induced in a natural way, that is, by shifts along the coordinate axes and the time axis, as well as by rotations in three coordinate planes. Solutions or more precisely, equilibrium configurations invariant with respect to a certain one-parameter subgroup of motions of the Euclidean space are obtained. The paper considers the set of Killing vectors of the group of motions  $G$  divided into three equivalence classes with respect to  $G$ : vectors of the 1st class determine translationally invariant states, those of the 2nd class determine axially symmetric states, and those of the 3rd class determine states with helical symmetry. The criterion of invariance of the configuration  $(\mathbf{v}, \mathbf{H}, p, \rho)$  with respect to a one-parameter group of motions with the Killing vector  $\mathbf{w}$  is formulated. The system of MHD stationary flows is also formulated in covariant form.

The system of differential equations is reduced to one differential equation with partial derivatives of the second order for the plasma density; the Euler potential of the magnetic field is an arbitrary function of two variables, the pressure is specified by quadrature; the magnetic field strength and velocity are specified. In [5] it is shown that if the system of differential equations under study has a certain type of symmetry (translational, axial or helical), then when constructing

equilibrium magnetoplasma configurations that have symmetry of one type or another, and in the presence of gravity that does not violate this symmetry, then it is possible to solve a direct magnetohydrostatic problem: for a given dependence of gas pressure on magnetic flux  $A(r, z)$ , a second-order partial differential equation (an equation of the Grad-Shafranov type) is solved under certain boundary conditions and  $A$  is found as a function of coordinates, that is, in this way the magnetic structure of the system is determined. It is possible to consider the inverse problem, when, considering the magnetic structure of the system to be known, the corresponding equilibrium distributions of pressure, density and temperature are calculated.

The rationale for this approach is that, when we start modeling active solar formations, the global field of the Sun, or the field of magnetic stars, we usually have an idea in advance of what type of magnetic configurations we may encounter, i.e. we know in advance the approximate form of the flow function  $A(r, z)$ , but, as a rule, we have absolutely no idea what spatial distributions of pressure, density, and temperature these magnetic configurations of interest to us correspond to and what observational consequences they may lead to. The inverse problem of magnetic hydrostatics provides an answer to these questions, which are of the utmost importance for observational astrophysics. It is important to emphasize that for systems with translational and axial symmetry, this inverse problem admits a general solution for pressure, density, and temperature in the form of integrals of combinations of derivatives of the flow function with respect to coordinates. This eliminates the need to solve a second-order differential equation and finds a solution for virtually any function  $A(r, z)$  given in advance. In the work [6] special stationary configurations of an ideal plasma in an external potential field are studied, in which the surfaces of constant density are magnetic, and the velocity and magnetic field strength fields are collinear; the relationship between such nonequilibrium configurations and equilibrium ones is indicated.

All special equilibrium and nonequilibrium configurations with a flat geometry of the potential-force magnetic field are obtained. In the article [7] special equilibrium configurations of plasma in an external field are considered; for each such configuration a method for constructing stationary flows is shown. The corresponding theorems are proved. In the work special stationary configurations of an ideal plasma in an external potential field are studied, in which the surfaces of constant density are magnetic, and the velocity and magnetic field strength fields are collinear; the relationship between such nonequilibrium configurations and equilibrium ones is indicated. All special equilibrium and nonequilibrium configurations with a flat geometry of the potential-force magnetic field are obtained. In the article by V.N. Shapovalov, O.V. Shapovalova "On the Question of Stationary Invariant Configurations of Ideal Plasma" [8] considers the behavior of plasma in a magnetic field. Definitions are given and such plasma properties as ideality and equilibrium are considered. A magnetohydrodynamic system for invariant states of compressible plasma is derived. Stationary configurations of ideal plasma are described. Also, the problem for systems that have symmetry, translational, helical or axial, is solved using the Killing vector. In the work of K. V. Brushlinsky "Mathematical Models of Plasma in Morozov's Projects" [9], a detailed review of mathematical models and calculations of plasma processes in various scientific and technical projects written and largely implemented by A. I. Morozov is presented.

The equations of magnetogasdynamics, on which the plasmadynamic models are based, are also considered. This work is devoted to the study of plasma flows in the channels-nozzles of plasma accelerators. The results of the obtained calculations made a significant contribution to the theory of the MHD analogue of the Laval nozzle and significantly influenced the success in the development and reconstruction of a quasi-stationary high-current plasma accelerator of high power. Plasmastatic models in terms of boundary value problems with the Grad-Shafranov equation are implemented in the calculations of equilibrium magnetoplasma configurations in traps with current-carrying conductors immersed in plasma. A.I. Morozov called such traps Galateas. The results of the calculations relate to the geometry, quantitative characteristics of the

considered configurations and a number of regularities in matters of plasma confinement by a magnetic field. This work also discusses topical issues related to the mathematical model of the interaction of reaction and diffusion processes. Also, calculations of the geometry of the magnetic field in a vacuum, forming magnetic surfaces, which are intended to hold the plasma in traps, are carried out. In the article by Grossmann W., Saltzman J. "Adiabatic compression of the magnetic field configuration in a three-dimensional plasma" [10] the calculation of adiabatic compression of plasma in a realistic geometry is formulated and considered step by step. The plasma equilibrium equations, the flux conservation law are described, and calculations for the boundary conditions are made.

The article can be used as a teaching and reference material for students of physical and technical fields. It describes in sufficient detail and clearly the main calculations performed to determine the characteristic properties of plasma in a magnetic field. The nonlinear equilibrium equations represent the volume averaged over the surface of the flux and are recalculated from the partial differential equations. This allows one to take into account the adiabatic boundary conditions arising from the flux conservation law. The calculations are given for a plasma configuration with a reversed field, limited or finite length - a pinch. Compression occurs by increasing the current of the external confining coil (in other words, compression of the magnetic flux) and, consequently, increasing the clamp field, or by compressing the outer wall if the magnetic flux is constant. It is more often assumed that compression occurs on a time scale exceeding the pressure equilibration time. The results of radial and accompanying axial contraction are presented for a series of initial plasma profiles and beta for various compression schemes.

In the work of Morozov A.I., Solovyov L.S. "Stationary plasma flows in a magnetic field" [11] stationary plasma flows in a magnetic field are presented. Examples of emerging flows are given and their processes and phenomena are considered in detail. Magnetohydrodynamic equations of an ideal plasma are also formulated. The book "Stationary plasma flows in a magnetic field" very clearly reflects the attitude of the authors to the issues raised and their interest in the study. This book is a teaching aid for postgraduate students and specialists studying plasma processes and properties in physics. In the work of N. M. Zueva, L. S. Solovyov "On the nonlinear theory of gas-dynamic instability" [12] it is said that all changes in the state of the medium can occur in the case of unstable equilibrium and also under the influence of uncompensated forces, when the motion is caused by a small initial disturbance. As a result of instability development, the equilibrium configuration passes into a new stationary state, characterized by a lower level of "unstable" potential energy. In conservative systems with a large reserve of internal energy, the development of instability is a strong process leading in a short time to the transformation of a significant part of the energy of the initial state into other forms of energy and, in particular, into the kinetic energy of matter motion. The development of large-scale gas-dynamic instability in the general case is of a co-conservative nature, since it is accompanied by an affective rearrangement of the outer and inner layers of gas inside the unstable region.

The nonlinear stage of instability development also has a number of other common properties that do not depend on the physical mechanism causing instability, which allows us to consider various physical problems from a unified point of view. This paper is devoted to the issues of nonlinear development of gas-dynamic instabilities within the framework of a two-dimensional boundary value problem with initial data. In [13], a model of sunspot formation is considered based on the development of axially symmetric convective instability in the presence of a uniform magnetic field. The physical mechanism responsible for the instability is assumed to be the growth of entropy in the direction of gravity. There, gas-dynamic models of tornado formation in the atmosphere are also studied, based on the movement of the rotation moment from the entire region of instability development to the center. Here, both the convective mechanism in the gravity field and instability caused by the non-potentiality of the initial stationary flow can act as a physical mechanism causing instability.

In addition, a model of a supernova explosion is considered, based on the development of

a two-dimensional axially symmetric convective instability inside it. In the article by V.N. Shapovalov, L.N. Dzhimbeeva, B.V. Umkeeva "Some translation-invariant plasma configurations" [14], translation-invariant equilibrium configurations are constructed in a modified cylindrical coordinate system. The system of magnetohydrodynamic equations is analyzed. The symmetry of the system and its invariance are also described. The article describes and considers the simplest equivalence classes. A definition of a translation-invariant configuration is also given. This work describes in detail the general solution of the equations and their integration. Graphic support, performed in the MAPLE 2019 mathematical package [15], helps to study the constructed translation-invariant configuration in more detail.

**Research results and their discussion.** Let's consider the definitions and theorems, lemmas that we use in our work.

**Definition 1.** A stationary nonequilibrium configuration  $(\vec{v}, \vec{H}, p, \rho)$  плазмы в поле  $U$  is called special if there exists a scalar  $\lambda$  such that  $(\vec{H}, \nabla \lambda) = 0, \vec{v} = \lambda \vec{H} / \sqrt{4\pi\rho}$ .

Note: The above conditions are equivalent.

$$(\vec{H}, \nabla \rho) = 0, [\vec{v}, \vec{H}] = 0$$

**Definition 2.** An equilibrium configuration  $(\vec{H}, p, \rho)$  in a field  $U$  is called special if  $(\vec{H}, \nabla \rho) = 0$ .

**Theorem 1.** If a stationary nonequilibrium configuration  $(\vec{v}, \vec{H}, p, \rho)$  in a field  $U$  is special with a scalar  $\lambda$ , then a configuration  $(p', \vec{H}', \rho')$  of the form  $\vec{H}' = \vec{H} \sqrt{1 - \lambda^2}, \rho' = \rho$ ,

$$p' = p + \frac{\rho v^2}{2} - p_0 \quad (p_0 - \text{const})$$

is a special equilibrium in this field.

**Proof.** From the equalities  $\text{div } \vec{H} = 0, (\vec{H}, \nabla \lambda) = 0$  we immediately find

$$\text{div } \vec{H}' = 0. (1)$$

It is obvious that in the case under consideration,  $(\vec{v}, \nabla \lambda) = 0$ ; now from the condition  $\text{div } \rho \vec{v} = 0$  by direct calculation we find  $(\vec{v}, \nabla \rho) = (\vec{H}, \nabla \rho) = 0$ ; thus, we have

$$(\vec{H}', \nabla \rho') = 0. (2)$$

In this case, the identity is valid

$$\rho(\vec{v}, \nabla) \vec{v} = \lambda^2 [\text{rot } \vec{H}, \vec{H}] / 4\pi + \lambda^2 \nabla \vec{H}^2 / 8\pi;$$

Taking this into account, the equation

$$\begin{aligned} \rho(x) v^k(x) \{v_{i,k} - v_{k,i}\} + \rho(x) \{\vec{v}^2(x) / 2\}_{ji} = \\ = H^k(x) \{H_{i,k} - H_{k,i}\} / 4\pi - p_{,i}(x) - \rho(x) U_{,i}(x); \end{aligned}$$

you can write it like this

$$(1 - \lambda^2) [\text{rot } \vec{H}, \vec{H}] / 4\pi - \lambda^2 \nabla \vec{H}^2 / 8\pi - \nabla p - \rho \nabla U = 0.$$

Taking into account (2) and the definition of a vector,  $\vec{H}'$ , it is easy to prove the identity

$$(1 - \lambda^2)[\text{rot } \vec{H}, \vec{H}] + \vec{H}^2 \nabla \lambda^2 / 2 = [\text{rot } \vec{H}', \vec{H}'];$$

Taking this into account and the definition of a scalar  $p'$ , the previous equation can be written as follows

$$[\text{rot } \vec{H}', \vec{H}'] / 4\pi - \nabla p' - \rho' \nabla U = 0. (3)$$

Equalities (1) – (3) mean that  $(\vec{H}', p', \rho')$  is a special equilibrium configuration in the field,  $U$ ; which is what was required to be proven.

Theorem 2. If  $(\vec{H}, p, \rho)$  – a special equilibrium configuration is in a field,  $U$ , then with any scalar  $\lambda$ :  $\lambda \neq 0$ ,  $\lambda(\lambda^2 - 1) \neq 0$ ,  $(\vec{H}, \nabla \lambda) = 0$  a configuration  $(\vec{v}', p', \vec{H}', \rho')$  of the form  $\vec{v}' = \lambda \vec{H} / \sqrt{4\pi\rho(1 - \lambda^2)}$ ,  $\vec{H}' = \vec{H} / \sqrt{1 - \lambda^2}$ ,  $p' = p_0 + p - \frac{\lambda^2 \vec{H}^2}{8\pi(1 - \lambda^2)}$ ,  $\rho' = \rho$  is a special stationary configuration in this field.

The proof of this statement is similar to the previous one and is omitted.

Let us discuss the symmetry with respect to the “permutation” of the vectors  $\vec{v}$  и  $\vec{H}$  of the equations for a certain class of stationary configurations.

Lemma 1. If a configuration  $(\vec{v}, \vec{H}, p, \rho)$  is stationary in a field  $U$  and satisfies the conditions

$$(\vec{v}, \nabla \rho) = 0, (\vec{H}, \nabla \rho) = 0, (4)$$

then the configuration is  $(\vec{v}', \vec{H}', p', \rho')$  of the form  $\vec{v}' = \vec{H} / \sqrt{4\pi\rho}$ ,  $\vec{H}' = \sqrt{4\pi\rho} \vec{v}$ ,  $\rho' = \rho$ ,  $p' = p_0 - p - \rho \vec{v}^2 / 2 - \vec{H}^2 / 8\pi$  is stationary in the field  $U' = U_0 - U$  ( $U_0 = \text{const}$ ) and satisfies conditions (4).

Proof. It is clear that the quantities  $\vec{v}'$ ,  $\vec{H}'$ ,  $\rho'$  satisfy conditions (4); we will show that the primed configuration is stationary in the field,  $U'$ . It does not require any effort to verify the conditions

$$\text{div } \rho' \vec{v}' = 0, \text{div } \vec{H}' = 0; (5)$$

the fairness of equality is obvious

$$\text{rot } [\vec{v}', \vec{H}'] = 0 (6)$$

Using (4) and the definition of primed quantities, direct calculations verify the validity of the equalities

$$\rho'(\vec{v}', \nabla) \vec{v}' = [\text{rot } \vec{H}, \vec{H}] / 4\pi + \nabla \vec{H}^2 / 8\pi,$$

$$[\text{rot } \vec{H}', \vec{H}] / 4\pi = \rho(\vec{v}, \nabla) \vec{v} - \nabla(\rho \vec{v}^2 / 2);$$

with the help of these identities and expressions for we can  $p'$  и  $U'$  easily verify that the relation is true

$$\rho'(\vec{v}', \nabla) \vec{v}' = [\text{rot } \vec{H}', \vec{H}'] / 4\pi - \nabla p' - \rho' \nabla U'. (7)$$

The validity of equalities (5) – (7) means that the primed configuration is stationary in the field,  $U'$ ; which is what was required to be proven.

Let us consider examples of special equilibrium configurations and construct special stationary flows.



Example 1.  $a = \frac{1}{2}x_1^2 + x_2$ ,  $\Psi = a + \frac{1}{2}$ ;

$$\vec{H} = [\nabla a, \vec{e}_3] = \left[ \nabla \left( \frac{1}{2}x_1^2 + x_2 \right), \vec{e}_3 \right],$$

$$\Psi = -4\pi p \Rightarrow p = \frac{\Psi}{-4\pi} = \frac{a + \frac{1}{2}}{-4\pi},$$

$$(\vec{H}, \nabla \rho) = 0! \Rightarrow \rho = \rho(a, z) \forall \Rightarrow \rho = a^2 z.$$

We obtain a system of equations

$$\vec{v}' = \frac{\lambda \vec{H}}{\sqrt{4\pi\rho(1-\lambda^2)}},$$

$$\lambda(\lambda^2 - 1) \neq 0, \quad (\vec{H}, \nabla \lambda) = 0 \Rightarrow \lambda = az,$$

$$\vec{v}' = \frac{(az)[\nabla a, \vec{e}_3]}{\sqrt{4\pi\rho(1-a^2z^2)}},$$

$$\vec{H}' = \frac{\vec{H}}{\sqrt{1-\lambda^2}} = \frac{[\nabla a, \vec{e}_3]}{\sqrt{1-a^2z^2}},$$

$$p' = p_0 + p - \frac{\lambda^2 \vec{H}^2}{8\pi(1-\lambda^2)} = p_0 + p - \frac{(a^2z^2)[\nabla a, \vec{e}_3]^2}{8\pi(1-a^2z^2)},$$

$$\rho' = \rho = a^2 z.$$

Using the Maple program We plot graphs of density and magnetic force lines.

Density graph.

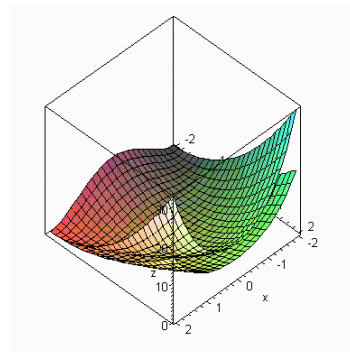
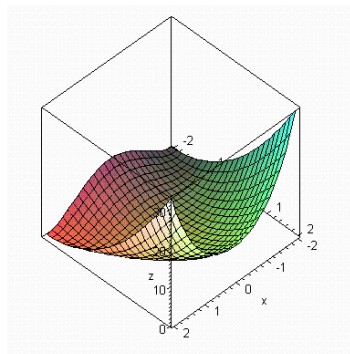
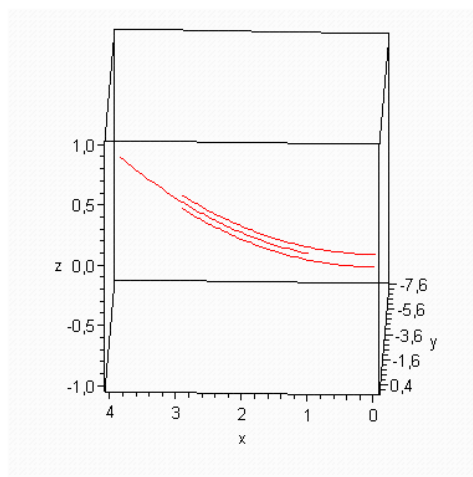


Figure 1 – Density graphs

Magnetic field line graph.



**Figure 2 – Graph of magnetic field lines**

The results can be used in studying the motions of incompressible plasma. Particular special equilibrium configurations of ideal incompressible plasma, possessing translational and axial symmetry, are considered in the work [1].

Keeping in mind the above, let us consider one of the free ( $U=0$ ) special equilibrium states, namely, the state with flat geometry: the surfaces  $z=0$  are magnetic. Let us consider the state:

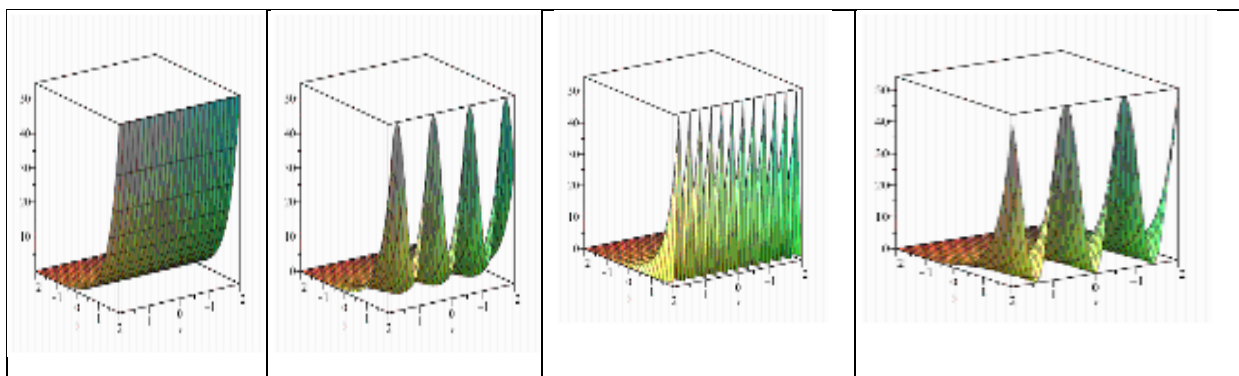
$$H = [\text{grad}(a), \text{grad}(z)].$$

where  $\rho = \rho(a, z)$  is an arbitrary function,

$$a = \exp(y - z^2) * \cos(x) * \exp(-z^2),$$

$$p = (\exp(2 * z^2) - 1) * a^2/2.$$

Below are shown in Figure 3 the graphs of the squares of the field strengths, in Figure 4 – the isobaric surfaces, in Figure 5 the pressure on the corresponding surfaces is presented.



**Figure 3 – Square of the stress on the surface  $z = \text{const}$**

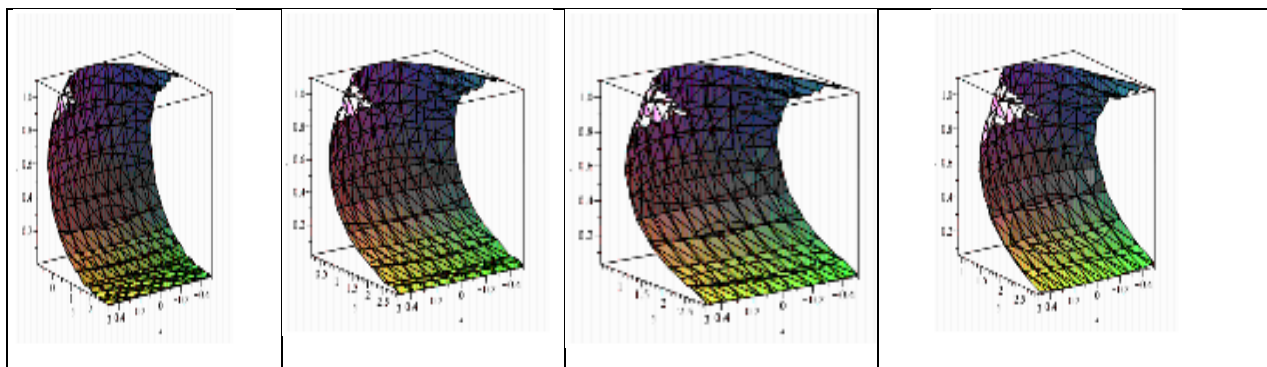


Figure 4 – Isobaric surfaces

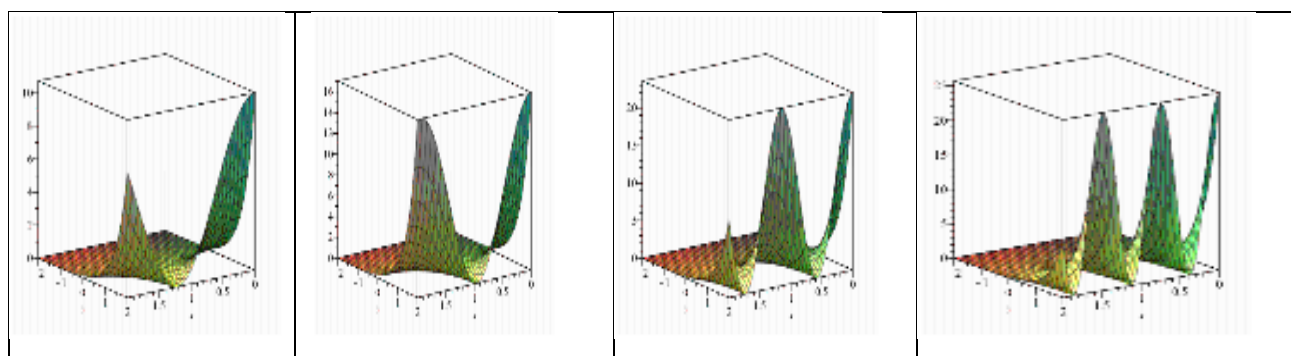


Figure 5 – Pressure on surfaces  $z = \text{const}$

Graphic support is provided in the mathematical package MAPLE 2019.

**Conclusion.** In this article according to the described methodology One of the free ( $U = 0$ ) special equilibrium states is considered, a state with flat geometry: surfaces  $z = 0$ , which are magnetic, at a certain value of the magnetic field strength.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шаповалов В. Н., Джимбеева Л. Н. Симметрия и разделение переменных в уравнениях математической физики [Текст]: монография / В.Н. Шаповалов, Л.Н. Джимбеева. Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2024. 186 с.
2. Шаповалов В. Н., Шаповалова О. В. К групповой классификации стационарных конфигурации идеальной плазмы / Элиста: Изд-во КалмГУ, 1999. 81 с.
3. Шаповалова О. В. Равновесные конфигурации в окрестности общей точки // Известия вузов. Физика. 2003. Т. 46. № 3. С. 30–33.
4. Шаповалова О. В. Специальные стационарные конфигурации плазмы // Известия вузов. Физика. 2003. Т. 46. № 2. 2003. С. 77–78.
5. Соловьев А. А. Магнитогидростатические конфигурации в космической плазме: структура магнитной звезды, шаровая магнитная бомба и др. // Физика Космоса: тр. 39-й Междунар. студ. науч. конф. Екатеринбург. 2010. С. 149–150.
6. Шаповалов В. Н., Джимбеева Л. Н., Сангаджиева Е. В. Об одном классе стационарных состояний идеальной плазмы // Сборник трудов: Актуальные проблемы математики и физики. Элиста. 2018.
7. Шаповалов В. Н., Джимбеева Л. Н., Субанкул К. Об одном классе стационарных состояний идеальной плазмы // Труды X регион. научно- практич. конф. «АПСФМ». Элиста: Изд-во КалмГУ, 2019.
8. Шаповалов В. Н., Шаповалова О. В. К вопросу о стационарных инвариантных конфигурациях идеальной плазмы // Известия вузов. Физика. 2003. Т. 46. № 2. С. 74–76.

9. Брушлинский К. В. Математические модели плазмы в проектах Морозова // Физика плазмы. 2019. Т. 45. № 1. С. 37–50.
10. Grossmann W., Saltzman J. Adiabatic Compression of 3-D Plasma Magnetic Field Configuration // Megagauss Physics and Technology. Springer, Boston, Massachusetts, 1980. P. 403–414.
11. Морозов А. И., Соловьев Л. С. Стационарные течения плазмы в магнитном поле // Вопросы теории плазмы / под ред. М. А. Леонтовича. М.: Атомиздат, 1974. Вып. 8. С. 3–87.
12. Зуева Н. М., Соловьев Л. С. К нелинейной теории газодинамических неустойчивостей / Москва: ИАЭ. 1980. 85 с.
13. Соловьев А. А. Диссипативный коллапс магнитных жгутов с бессильным внутренним полем // Астрономический журнал. 2011. Т. 88. № 11. С. 1111–1123.
14. Шаповалов В. Н., Джимбеева Л. Н., Умкеева Б. В. Некоторые трансляционно-инвариантные конфигурации плазмы // Труды X регион. научно-практич. конф. «АПСФМ». Элиста: Изд-во КалмГУ, 2020. С. 138–141.
15. Maple 18 / Google диск.

## REFERENCES

1. Shapovalov VN, Dzhimbeeva LN. Symmetry and separation of variables in equations of mathematical physics [Text]: monograph. Elista: Publishing house of Kalm. University; 2024. 186 p.
2. Shapovalov VN, Shapovalova OV. Towards a group classification of stationary configurations of an ideal plasma. Elista: KalmSU Publishing House; 1999. 81 p.
3. Shapovalova OV. Equilibrium configurations in the vicinity of a common poin. Izvestiya vuzov. Fizika = News of universities. Physics. 2003;46(3):30-33.
4. Shapovalova O.V. Special stationary plasma configurations. Izvestiya vuzov. Fizika = News of universities. Physics. 2003;46(3):77-78.
5. Soloviev AA. Magnetohydrostatic configurations in cosmic plasma: structure of a magnetic star, spherical magnetic bomb, etc. In Physics of Space: proc. 39th Int. student scientific conf. Ekaterinburg; 2010;149-150.
6. Shapovalov VN, Dzhimbeeva LN, Sangadzhieva EV. On one class of stationary states of ideal plasma. In Collection of works: Actual problems of mathematics and physics. Elista; 2018.
7. Shapovalov VN, Dzhimbeeva LN, Subankul K. On one class of stationary states of ideal plasma. In Proceedings of the X regional scientific-practical conference. "APSFМ". Elista: Publishing house of KalmSU; 2019.
8. Shapovalov VN, Shapovalova OV. On the issue of stationary invariant configurations of ideal plasma. Izvestiya vuzov. Fizika = News of universities. Physics. 2003;46(2):74-76.
9. Brushlinskii KV. Mathematical models of plasma in Morozov's projects. Fizika plazmy = Plasma Physics. 2019;45(1):37-50.
10. Grossmann W, Saltzman J. Adiabatic Compression of 3-D Plasma Magnetic Field Configuration. Megagauss Physics and Technology. Springer, Boston, Massachusetts; 1980. P. 403-414.
11. Morozov AI, Soloviev LS. Stationary plasma flows in a magnetic field. Questions of plasma theory. Ed. by MA Leontovich. Moscow: Atomizdat; 1974. Issue 8. P. 3-87.
12. Zueva NM, Soloviev LS. On the nonlinear theory of gas-dynamic instabilities. Moscow: IAE; 1980. 85 p.
13. Soloviev AA. Dissipative collapse of magnetic flux ropes with a force-free internal field. Astronomicheskii zhurnal = Astronomical Journal. 2011;88(11):1111-1123.
14. Shapovalov VN, Dzhimbeeva LN, Umkeeva BV. Some translation-invariant plasma configurations. In Proceedings of the X region. scientific and practical conf. "APSFМ". Elista: Kalm State University Publishing House; 2020. P. 138-141.
15. Maple 18 / Google drive.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Владимир Николаевич Шаповалов** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической физики, +79955516728, [shapov.vvlad@yandex.ru](mailto:shapov.vvlad@yandex.ru)

**Людмила Нарановна Джимбеева** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической физики, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, кафедра педагогики, педагогический факультет, +79054843794, [dzjimbeeva\\_ln@mail.ru](mailto:dzjimbeeva_ln@mail.ru)

**Алексей Владимирович Шаповалов** – магистрант, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, +79962598739, [shapov.vvlad@yandex.ru](mailto:shapov.vvlad@yandex.ru)

**Савр Саналович Павлов** – магистрант, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, +79653537799, [siken@mail.ru](mailto:siken@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 15.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 19.11.2024;  
принята к публикации: 10.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Vladimir N. Shapovalov** – Cand. (Phys.-Math.), Associate Professor of the Department of Theoretical Physics, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, [shapov.vvlad@yandex.ru](mailto:shapov.vvlad@yandex.ru), +79955516728

**Lyudmila N. Dzhimbeeva** – Cand. (Phys.-Math.), Associate Professor of the Department of Theoretical Physics, Department of Pedagogy, Faculty of Education, Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, +79054843794, [Dzjimbeeva\\_ln@mail.ru](mailto:Dzjimbeeva_ln@mail.ru)

**Aleksei V. Shapovalov** – Magistant, Kalmyk State Universitete named after B.B. Gorodovikov, +79962598739, [shapov.vvlad@yandex.ru](mailto:shapov.vvlad@yandex.ru)

**Savr S. Pavlov** – Magistant, Kalmyk State Universitete named after B.B. Gorodovikov, [siken@mail.ru](mailto:siken@mail.ru), +79653537799

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 15.10.2024;  
approved after reviewing: 19.11.2024;  
accepted for publication: 10.12.2024.

Научная статья

УДК 519.23

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.2>



## Разработка системы криптографической защиты информации, передаваемой по открытым каналам связи

Владимир Феохарович Антонов

Северо-Кавказский федеральный университет, Пятигорский институт (филиал), г. Пятигорск, Россия  
 antonovpgtu@mail.ru

**Аннотация. Введение.** Объектом исследования в данной работе является система защиты информации. Целью данного исследования является разработка системы криптографической защиты служебной информации, передаваемой по открытым каналам связи по протоколу TCP/IP между TCP сервером и клиентом в концепции системы информационной защиты информации. В работе приведены примеры различных алгоритмов криптографической защиты информации, при передаче информации по открытым каналам связи. **Материалы и методы.** В предлагаемой статье рассматриваются специальные алгоритмы шифрования: DES, Triple DES, Rijndael, RC2 и RSA. Выбор нужного алгоритма в конкретном сеансе работы осуществляется выбором из раскрывающегося списка. После указания вида алгоритма следует выбрать в следующем раскрывающемся списке длину ключа. Наличие нескольких алгоритмов шифрования и наличие разных длин ключей позволит значительно улучшить криптографическую стойкость разрабатываемой системы, поскольку при перехвате пересылаемого сообщения алгоритм и длина ключа может оказываться произвольным, что затруднит несанкционированную дешифрацию сообщений. **Результаты и обсуждения.** Мировой опыт показывает, что успехи в области защиты информации во многом зависят от степени использования новейших технологий, реализующие большинство используемых открытых криптографических алгоритмов. Огромное количество организации тратят большие средства для обеспечения безопасности информации, передаваемой как вне, так и внутри организации. Причем во втором случае, как правило, уделяется меньше внимания. А ведь это актуальная проблема на сегодняшний день и для решения ее необходимо программный продукт. Конечно, проблемы защиты информации не могут быть решены только разработкой программных продуктов, т.к. человеческий фактор остается уязвимым местом любой системы. **Заключение.** Решения, которые предлагаются по результатам выполненной работы в рамках рассматриваемой статьи, дадут возможность пользователям передавать и принимать информацию по открытым каналам связи, как внутри организации, так и вне, обеспечивая тем самым защиту информации от несанкционированного доступа и изменения.

**Ключевые слова:** алгоритм, шифрование, симметричный и ассиметричный алгоритмы, открытый и секретный ключи

**Для цитирования:** Антонов В. Ф. Разработка системы криптографической защиты информации, передаваемой по открытым каналам связи // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 22-28. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.2>

Research article

## Development of a cryptographic protection system for information transmitted over open communication channels



## Vladimir F. Antonov

North-Caucasus Federal University, Pyatigorsk Institute (branch), Pyatigorsk, Russia  
antonovpgtu@mail.ru

**Abstract. Introduction.** The object of the study in this paper is the information security system. The purpose of this study is to develop a system of cryptographic protection of service information transmitted over open communication channels using the TCP/IP protocol between the TCP server and the client in the concept of an information security system. The paper provides examples of various algorithms for cryptographic protection of information when transmitting information over open communication channels. **Materials and methods.** This article discusses special encryption algorithms: DES, Triple DES, Rijndael, RC2 and RSA. The selection of the desired algorithm in a specific work session is carried out by selecting from the drop-down list. After specifying the type of algorithm, you should select the key length in the next drop-down list. The presence of several encryption algorithms and the presence of different key lengths will significantly improve the cryptographic strength of the system being developed, since when a sent message is intercepted, the algorithm and key length can be arbitrary, which will make it difficult for unauthorized decryption of messages. **Results and discussions.** World experience shows that success in the field of information security largely depends on the degree of use of the latest technologies that implement the majority of open cryptographic algorithms used. A huge number of organizations spend large amounts of money to ensure the security of information transmitted both outside and within the organization. Moreover, in the second case, as a rule, less attention is paid. But this is a pressing problem today and to solve it you need a software product. Of course, information security problems cannot be solved only by developing software products, because the human factor remains the weak point of any system. **Conclusion.** The solutions that are proposed based on the results of the work performed within the framework of this article will enable users to transmit and receive information through open communication channels, both within the organization and outside, thereby ensuring the protection of information from unauthorized access and modification.

**Keywords:** algorithm, encryption, symmetric and asymmetric algorithms, private and secret keys

**For citation:** Antonov VF. Development of a cryptographic protection system for information transmitted over open communication channels. Modern Science and Innovations. 2024;(4):22-28. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.2>

**Введение.** Система защиты информации предназначена для выполнения шифрования файлов, обладающих коммерческой тайной и передачи их по сети. Система защиты информации должна производить идентификацию пользователей систем по их паролю, для чего следует предусмотреть соответствующий пункт меню, вызывающий окно идентификации пользователя. Для каждого пользователя предусмотрено сохранение его открытого ключа, для облегчения работы с системой и ускорения ввода исходных данных.

Система защиты информации должна работать как в режиме сервера, так и клиента, то есть должна осуществлять как шифрование и передачу файлов по каналам связи, так и их прием и дешифрование. Наиболее просто реализовать эти функции введя пункт меню «Передача файлов», выбор которого позволит загрузить форму, содержащую кнопки: «Прием» и «Отправка», при нажатии на которые будут выполняться необходимые для реализации данных функций действия.

Небольшие текстовые файлы, а также ключи симметричных алгоритмов целесообразно шифровать методом RSA как более надежным с точки зрения криптостойкости. Большие же файлы (более 1 Mb) шифровать следует только симметричными алгоритмами, так как алгоритм RSA является весьма медленным алгоритмом.

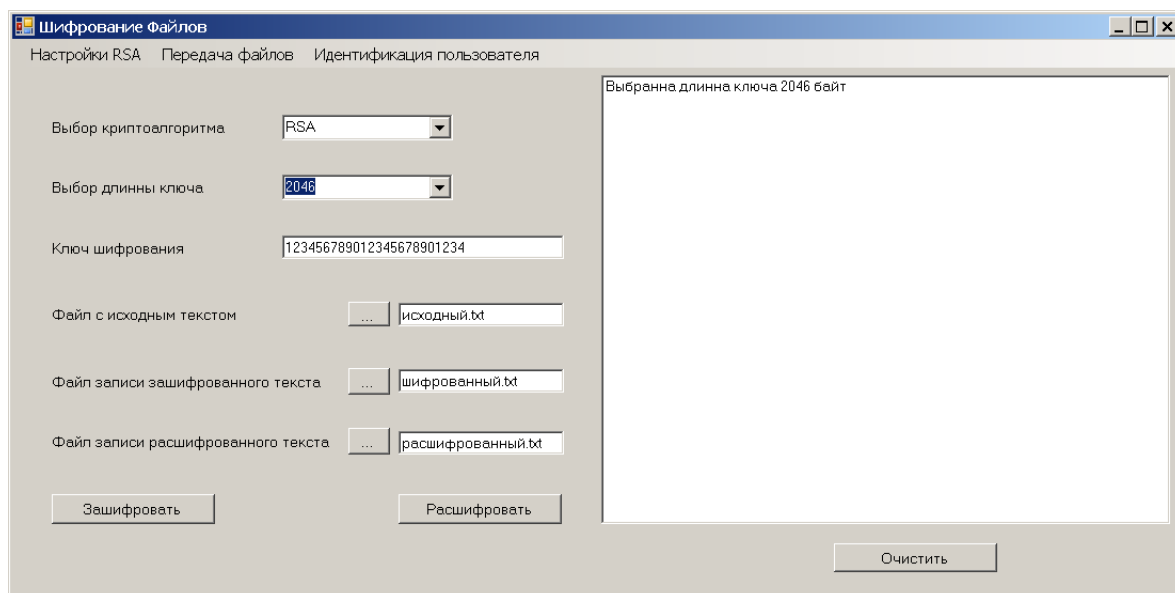
**Материалы и методы исследований.** При использовании ассиметричного алгоритма RSA могут использоваться механизмы цифровой подписи. Два ключа шифрования (секретный и публичный) и два ключа подписи (секретный и публичный)

после создания могут (и должны) сохраняться в разные файлы, из которых их можно легко подгружать для использования в программе.

Открытый ключ шифрования распространяется свободно и может быть использован только для шифрования файлов. Секретный ключ шифрования используется только хозяином-создателем для дешифрации файла зашифрованного с помощью открытого ключа. Секретный ключ подписи используется только хозяином-создателем для подписи сообщения (шифрованного файла). Проверяется подпись с помощью открытого ключа, который распространяется в виде отдельного файла и подгружается в программу перед дешифрацией.

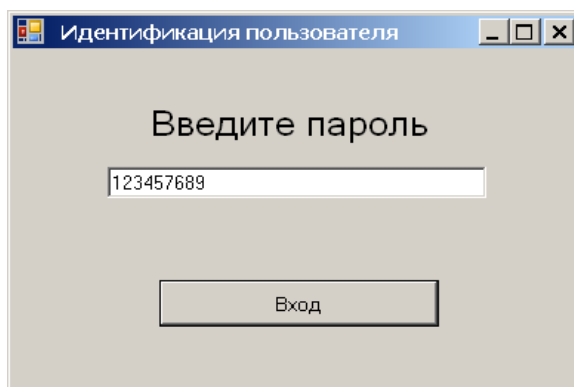
Поскольку использование цифровой подписи, хеширование, а также создание ключей подписи и ключей шифрования используются только для алгоритма RSA, то данными видами настроек интерфейс лучше не перегружать, а выделить эту группу настроек в отдельный пункт меню «Настройки RSA».

Таким образом, учитывая вышеизложенное разрабатываемая система защиты информации должна содержать главное окно, содержащее строку меню с пунктами: «Настройки RSA», «Передача файлов» и «Идентификация пользователя». Примерный вид главной формы с учетом вышеизложенного представлен на рис. 1.



**Рисунок 1 – Внешний вид главной формы системы защиты информации / Figure 1 – External view of the main form of the information security system**

Как уже отмечалось, выбор пункта меню «Идентификация пользователя» должно загружать соответствующую форму, позволяющую вводить пароль для каждого конкретно пользователя системы защиты информации и кнопку «Вход», подтверждающую введенный пользователем пароль. Примерный вид формы представлен на рис. 2.



**Рисунок 2 – Вид окна «Идентификация пользователя» / Figure 2 – View of the "User Identification" window**



Выбор пункта меню «Передача файлов» в свою очередь должен вызывать загрузку окна обмена файлами. В данном диалоговом окне следует предусмотреть поля для ввода IP адреса и порта, а также кнопки «Отправка» и «Прием», инициирующие начало выполнения соответствующих действий. Примерный вид формы обмена файлами представлен на рис.3.

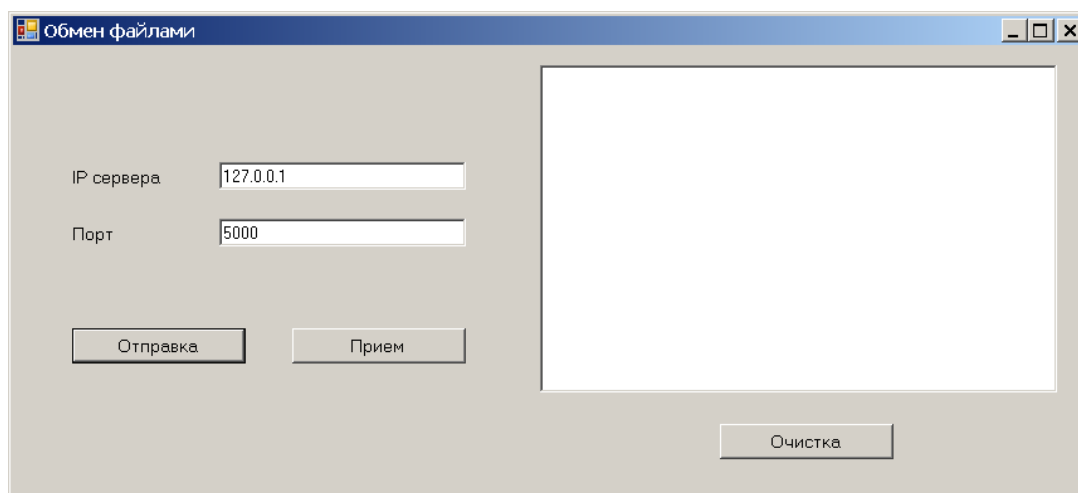


Рисунок 3 – Вид окна «Обмен файлами» / Figure 3 – View of the "File Exchange" window

**Результаты исследований и их обсуждение.** Разработанная система защиты информации будет содержать три окна, одно загружается после загрузки самой программы, а два других вызываются через соответствующие пункты меню.

Пункты меню «Передача файлов» и «Идентификация пользователя» содержит по одному пункту, которые вызывают загрузку соответствующих диалоговых окон. Структура пункта меню «Настройки RSA» более сложная поскольку он содержит дополнительные вложенные пункты, содержание которых уже было намечено ранее.

Для реализации процедуры шифрования передаваемого файла, разработан специальный пункт меню «Настройки RSA», который содержит следующие подпункты (см. рис. 4.):

- алгоритм подписи;
- хеш;
- ключи подписи;
- ключи шифрования.

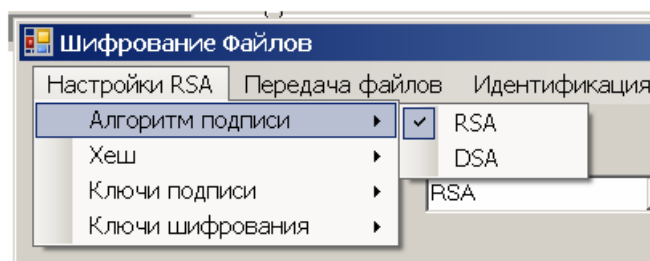


Рисунок 4 – Структура пункта меню «Настройки RSA – Алгоритм подписи» / Figure 4 – Structure of the menu item “RSA Settings – Signature Algorithm”

В данном пункте пользователь системы защиты информации может выбрать в случае использования алгоритма шифрования RSA вариант алгоритма для создания цифровой подписи (предусмотрены два варианта: RSA или DSA).

А при выборе в качестве алгоритма подписи - RSA, в свою очередь может быть выбран алгоритм хеширования (MD5 или SHA-1), как показано на рис. 5.

При выборе в качестве алгоритма создания цифровой подписи -DSA используется только хеширование SHA-1 (по умолчанию) и возможность выбора способа хеширования отключается.

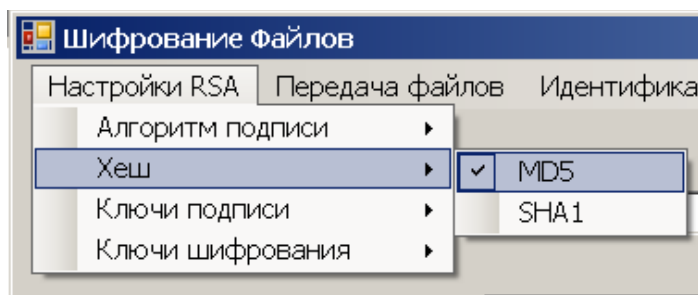


Рисунок 5 – Структура пункта меню «Настройки RSA – Хеш» / Figure 5 – Structure of the menu item "RSA Settings - Hash"

Создание ключей подписи (публичного и секретного) производится через соответствующие подпункты меню: «Настройки RSA – Ключи подписи» и «Настройки RSA – Ключи шифрования» (см. рис. 6 и 7).

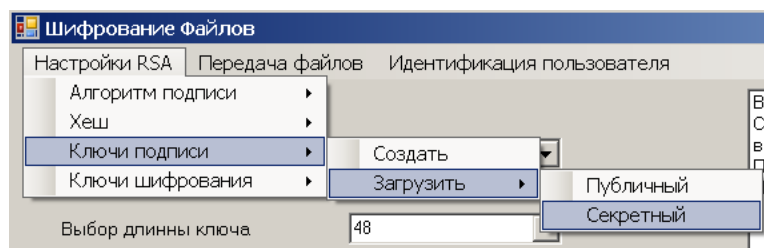


Рисунок 6 – Структура пункта меню «Настройки RSA – Ключи подписи» / Figure 6 – Structure of the menu item “RSA Settings – Signature Keys”

Секретные ключи шифруются с помощью пароля (поле пароль) для обеспечения дополнительной защиты. Секретные файлы должны храниться у их создателя и никому не передаваться. Шифрование секретных файлов паролем не позволит злоумышленнику завладевшему секретным файлом дешифровать сообщение (или соответственно подделать подпись) так как для этого нужен еще и пароль для дешифровки ключа.

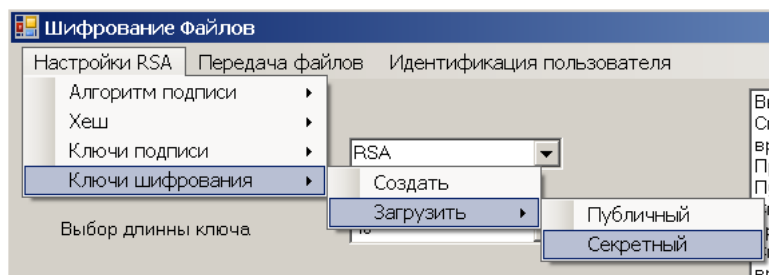


Рисунок 7 – Структура пункта меню «Настройки RSA – Ключи шифрования» / Рисунок 7 – Структура пункта меню «Настройки RSA – Ключи шифрования»

Максимальная длина этого пароля 32 символа (алгоритм AES-32), при введении большей длины пароля лишние символы будут отсекаются автоматически.

**Заключение.** По результатам тестирования следует сделать вывод, что при использовании асимметричного алгоритма шифрования, работа с файлами большого объема нецелесообразна по объективным причинам. В случае использования криптографически стойких ключей длиной 1024 байта, комфортно можно работать с файлами объемом до 0,5 мегабайт. Этого обычно достаточно для работы с текстовыми документами.

Следует отметить, что при использовании асимметричного алгоритма (RSA) скорость работы практически полностью зависит от процессора (загрузка процессора в

диспетчере задач при шифровании, дешифровки или генерации ключей составляет 100%). Это обусловлено большим объемом сложных вычислений в процессе работы. Очевидно, что при использовании мощных современных процессоров, время, потраченное на операции, может в разы отличаться от приведенных данных, однако влияния на сделанные выводы это не оказывает.

При использовании симметричных алгоритмов и работе с файлами большого объема критической характеристикой может оказаться скорость доступа к данным (загрузка процессора в диспетчере задач 30-60%). По всей видимости, современный процессор в состоянии провести необходимые вычисления с большей скоростью, чем эти данные будут считаны/записаны.

Во всех случаях производительность не зависит от объема оперативной памяти. Независимо от выполняемой операции, используемого алгоритма шифрования и размера обрабатываемых файлов количество занимаемой программой оперативной памяти незначительно (от 1Мб до 15 Мб).

Таким образом разработанная система криптографической защиты информации, передаваемой по открытым каналам связи может использоваться в качестве программного средства для шифрования и дешифрования информации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасов А. М. Криптография и электронная цифровая подпись: правовые и организационные аспекты // Вестник академии права и управления. 2011. № 22. С. 9–19.
2. Голубев Е. А., Емельянов Г. В. Стеганография как одно из направлений обеспечения информационной безопасности // Т-Сomm – Телекоммуникации и Транспорт. 2009. № 8. С. 185–186.
3. Бабенко Л. К., Ищукова Е. А. Современные алгоритмы блочного шифрования и методы их анализа. М.: Гелиос АРВ, 2006.
4. Корченко А. Г. Построение систем защиты информации на нечетких множествах. М.: МК-Пресс, 2006.
5. Вельшенбах М. Криптография на Си и С++ в действии (+CD-ROM). М.: Триумф, 2004.
6. Антонов В. Ф., Мамедов Р. А. Характеристики терминологических единиц измерения распределенных атак на отказ в обслуживании канала. Сборник научных трудов по материалам XIX международной научной конференции «Тенденции развития науки и образования», Пятигорск: ИСТид (СКФУ), НИЦ «Л-Журнал», 2016. Часть 3. 32 с.

#### REFERENCES

1. Tarasov AM. Cryptography and electronic digital signature: legal and organizational aspects. Bulletin of the Academy of Law and Management. 2011;(22):9-19.
2. Golubev EA, Emelianov GV. Steganography as one of the directions of ensuring information security. T-Comm – Telecommunications and Transport. 2009;(8):185-186.
3. Babenko LK, Ishchukova EA. Modern algorithms of block encryption and methods of their analysis. Moscow: Gelios ARV; 2006.
4. Korchenko AG. Construction of information security systems on fuzzy sets. Moscow: MK-Press; 2006.
5. Welshenbach M. Cryptography in C and C++ in action (+ CD-ROM). Moscow: Triumph; 2004.
6. Antonov VF, Mamedov RA. Characteristics of terminological units of measurement of distributed attacks on denial of service of the channel. Collection of scientific papers based on the materials of the XIX international scientific conference "Trends in the development of science and education", Pyatigorsk: ISTiD (SKFU), NIC "L-Journal"; 2016. Part 3. 32 p.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Владимир Феохарович Антонов** – кандидат технических наук, доцент кафедры систем управления и информационных технологий, Пятигорский институт (филиал), Северо-Кавказский федеральный университет, [antonovpgtu@mail.ru](mailto:antonovpgtu@mail.ru)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 15.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 20.11.2024;  
принята к публикации: 10.12.2024.

#### **INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**Vladimir F. Antonov** – Cand. Sci. (Techn.), Associate Professor of the Department of Management Systems and Information Technologies, Pyatigorsk Institute (branch), North-Caucasus Federal University, [antonovpgtu@mail.ru](mailto:antonovpgtu@mail.ru)

**Conflict of interest:** the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted: 15.10.2024;  
approved after reviewing: 20.11.2024;  
accepted for publication: 10.12.2024.

Научная статья

УДК 681.5

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.3>



## Исследование показателей, влияющих на развитие предприятия по производству автобусов (на примере ПАО «НЕФАЗ»)

Наталья Александровна Богданова<sup>1</sup>, Татьяна Валерьевна Кухарова<sup>2\*</sup>,  
Максим Юрьевич Напалкин<sup>3</sup>

<sup>1, 2</sup> Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Пятигорский институт (филиал), г. Пятигорск, Россия

<sup>1</sup> [natka111012@gmail.com](mailto:natka111012@gmail.com)

<sup>2</sup> [Kukharova\\_TV@pers.spmi.ru](mailto:Kukharova_TV@pers.spmi.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5359-6763>

<sup>3</sup> [maksnapalkin@mail.ru](mailto:maksnapalkin@mail.ru)

\* Автор, ответственный за переписку: Татьяна Валерьевна Кухарова, [Kukharova\\_TV@pers.spmi.ru](mailto:Kukharova_TV@pers.spmi.ru)

**Аннотация.** Основная цель развития компании – это увеличение объема выпускаемых автобусов. В статье разработан прогноз объема выпуска автобусов на 2024-2025 годы на основе данных за последние 10 лет. Отмечена восходящая тенденция развития компании. Приводятся результаты системного анализа показателей автомобилестроительной компании ПАО «НЕФАЗ». Построен прогноз объема выпуска продукции на два отчетных периода с использованием тренд-моделей. Также с помощью метода экспертного оценивания и многомерного корреляционно-регрессионного анализа выявлены факторы, влияющие на основные показатели компании. Полученные результаты позволяют принимать обоснованные управленческие решения, снижать временные и денежные издержки, грамотно оценить риски, основываясь на прогнозы.

**Ключевые слова:** автобусное производство, корреляционно-регрессионный анализ, прогнозирование, экспертное оценивание, транспорт

**Для цитирования:** Богданова Н. А., Кухарова Т. В., Напалкин М. С. Исследование показателей, влияющих на развитие предприятия по производству автобусов (на примере ПАО «НЕФАЗ») // Современная наука и инновации. 2024. № 3. С. 29-42. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.3>

Research article

## Research of indicators influencing the development of a bus manufacturing enterprise (using the example of PJSC NEFAZ)

Natalia A. Bogdanova<sup>1</sup>, Tatyana V. Kukharova<sup>2\*</sup>, Maxim Yu. Napalkin<sup>3</sup>

<sup>1, 2</sup> St. Petersburg Mining University of Empress Catherine II, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> North-Caucasus Federal University, Pyatigorsk Institute (branch), Pyatigorsk, Russia

<sup>1</sup> [natka111012@gmail.com](mailto:natka111012@gmail.com)

<sup>2</sup> [Kukharova\\_TV@pers.spmi.ru](mailto:Kukharova_TV@pers.spmi.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5359-6763>

<sup>3</sup> [maksnapalkin@mail.ru](mailto:maksnapalkin@mail.ru)

\* Corresponding author: Tatiana V. Kukharova, [Kukharova\\_TV@pers.spmi.ru](mailto:Kukharova_TV@pers.spmi.ru)

© Богданова Н. А., Кухарова Т. В., Напалкин М. С., 2024

**Abstract.** *The main goal of the company's development is to increase the volume of buses produced. The article has developed a forecast of the volume of bus production for 2024-2025 based on data from the last 10 years. The upward trend of the company's development is noted. The results of a systematic analysis of the indicators of the automotive company PJSC NEFAZ are presented. The forecast of output volume for two reporting periods using trend models is constructed. Also, using the method of expert assessment and multidimensional correlation and regression analysis, the factors influencing the main indicators of the company were identified. The results obtained make it possible to make informed management decisions, reduce time and money costs, and competently assess risks based on forecasts.*

**Keywords:** bus production, correlation and regression analysis, forecasting, expert assessment, transport

**For citation:** Bogdanova NA, Kukharova TV, Napalkin MYu. Research of indicators influencing the development of a bus manufacturing enterprise (using the example of PJSC NEFAZ). Modern Science and Innovations. 2024;(4):29-42. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.3>

**Введение.** Автобусный транспорт выступает ключевым элементом городской инфраструктуры. Он имеет ряд преимуществ: экономичен и доступен для населения, снижает пробки на дорогах и уровень загрязнения окружающей от пользования личным автотранспортом. Основными поставщиками автобусов в регионы являются отечественные автозаводы. Их развитие напрямую влияет на ситуацию общественного транспорта в России. Также автомобилестроительные компании предоставляют рабочие места, часто являются градообразующими и напрямую влияют на экономическое развитие региона и страны в целом.

В связи с обозначенной значимостью развития отечественных заводов по производству автобусов необходимо повышать их производственные показатели, оптимизировать работу и улучшать качество выпускаемой продукции. Анализ работы компании способствует определению направления её развития, способы рационального использования трудовых и материальных ресурсов. Системный анализ является ключевым подходом в стратегическом планировании, способствует выработке экономически обоснованных управленческих решений.

**Постановка задачи.** Транспортная система РФ имеет ряд проблем [1 2], среди которых несоответствие уровня транспортной инфраструктуры потребностям населения, технологическое отставание транспортного комплекса России в сравнении с иностранными конкурентами и высокая доля износа транспортного комплекса. Для решения поставленных проблем необходимо развивать отечественные заводы, оптимизировать их работу, внедрять новые технологии. ПАО «НЕФАЗ» занимает лидирующие позиции по поставке автобусов для городского общественного транспорта в России. Компания задействована в решении возникших транспортных проблем. Предприятие нацелено на производство лучших в России комфортабельных автобусов, путём соответствия международным тенденциям развития отрасли.

Для совершенствования работы предприятия важно применять взвешенные управленческие решения, грамотно распределять ресурсы, выделять нужные элементы системы и связи между ними. Для определения путей развития компании управляющие лица часто применяют методы системного анализа. Основной принцип системного анализа – представление сложных объектов в виде систем. Системный анализ включает в себя анализ структуры и функций системы, выявление связей между элементами, выработку решений по функционированию системы.

Предприятие ПАО «НЕФАЗ» является системой по производству автобусов, элементами которой выступают сотрудники завода, технология и средства производства, потребляемые ресурсы. Система обладает целостностью, при отсутствии одного из элементов сложно реализовать производственный цикл и получить готовый продукт, который и является целью функционирования системы. Для эффективного управления компанией необходимо понимать, как связаны элементы между собой, и какие факторы влияют на основные показатели системы. Для этого разработаны методы системного анализа. В статье применены методы статистического анализа – множественный корреляционно-регрессионный анализ, метод аналитического прогнозирования, метод экспертных оценок.

План реализации приведённых методов описан в статье [3]. Схема исследования приведена на рисунке 1. В настоящей статье рассмотрены этапы статистического анализа показателей компании.



**Рисунок 1 – Основные этапы исследования работы ПАО «НЕФАЗ» / Figure 1 – The main stages of the research of the work of NEFAZ PTC**

Прогнозирование – это процесс предугадывания состояния системы в будущем, основанный на анализе текущих показателей [4]. Прогнозирование на производстве необходимо для принятия управленческих решений, оптимизации реализации ресурсов и управления рисками. Прогнозные модели применяются в различных отраслях экономики и промышленности, системах здравоохранения, образовании. Использование тренд-моделей является главным методом технического анализа инвесторов [5].

Экспертные методы прогнозирования применяются к системам, для которых трудно разработать адекватную математическую модель [6]. В данной статье этот метод применен как вспомогательный перед многомерным корреляционно-регрессионным анализом. Задача метода выявить и количественно оценить связь между основным показателем и факторами, влияющими на него. В работе [7] отмечено об эффективности использования многофакторного математического моделирования процессов, работа которых характеризуется множеством сложных признаков.

Данная статья посвящена выявлению тенденции развития предприятия по производству автобусов и определению зависимостей между основными показателями работы компании и факторами, на них влияющими. Необходимость проведения исследования обусловлена значимостью принимаемых управленческих решений на основе данных показателей.

**Материалы и методы исследований. Построение прогнозных моделей.** Метод прогнозирования тенденций (использование тренд-моделей) заключается в определении формы зависимости показателя системы от времени в прошлом и настоящем для предсказания величины показателя в будущем. Основным показателем любого производства является объем выпускаемой продукции. Ключевая цель работы предприятия – это повышение качества и количества производимых товаров. Для успешного функционирования, в том числе увлечения выручки и прибыли, необходимо иметь плановое значение выпуска, на которое будут ориентированы закупки и инвестиционная политика предприятия. Прогнозирование на производстве необходимо для принятия управленческих решений, оптимизации реализации ресурсов и управления рисками.

Метод прогнозирования тенденций (использование тренд-моделей) заключается в определении формы зависимости показателя системы от времени в прошлом и настоящем для предсказания величины показателя в будущем. Процесс прогнозирования обычно включает в себя этапы:

- сбор данных: составление временного ряда значений показателя;
- выявление наличия трендовой составляющей;

- определение периода упреждения прогноза – временном промежутке, на который строится прогноз;

- выбор модели и разработка прогноза;
- проверка точности и адекватности прогноза

В качестве исследуемого показателя выбран объём производства автобусов на предприятии ПАО «НЕФАЗ». Целью прогнозирования является составление точечных и интервальных прогнозов объёма выпуска автобусов на 2024-2025 годы.

Период упреждения прогноза – это временной интервал, на который требуется построить прогноз. Для исследуемого объекта взят период упреждения два года. Чтобы линия тренда на графике значительно не расходилась, необходимо правильно выбрать участок ретроспекции (количество значений параметра, на которых строится прогноз). Для этого проведена проверка условия достаточности данных для прогнозирования.

Средняя квадратическая ошибка уравнения  $k$  находится по формуле:

$$k = \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{3 \cdot (n+2 \cdot z - 1)^2}{n \cdot (n^2 - 1)}}, \quad (1)$$

где  $z$  – количество единиц времени, на которое строится тренд;  $n$  – количество измерений, достаточных для упреждения прогноза.

Необходимо составить прогноз на  $z = 2$  года (на 2024-2025). Средняя квадратическая ошибка  $k$  не должна превышать 1. Подставляя эти данные в формулу (1), получено:

$$\sqrt{\frac{1}{n} + \frac{3 \cdot (n+2 \cdot 2 - 1)^2}{n \cdot (n^2 - 1)}} \leq 1 \quad (2)$$

Решив неравенство (2), выявлено необходимое количество измерений  $n = 9$  ( $k = 0,93$ ). Следовательно,  $n = 10$  выбранных лет хватит для прогнозирования объёма производства автобусов на 2024-2025 годы.

Временной ряд ретроспективных данных составлен из показателей за 2014-2023 годы [8] и приведён в таблице 1.

**Таблица 1 – Исходный временной ряд для составления прогноза / Table 1 – Initial time series for forecasting**

| № периода | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| год (x)   | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| объём (y) | 586  | 612  | 823  | 720  | 785  | 970  | 1602 | 1787 | 1425 | 1449 |

Прогнозирование выполнено с использованием тренд-моделей среды MS Excel. Прежде чем приступить к прогнозированию, выполнена проверка динамического ряда на наличие трендовой составляющей. Она произведена методом разности средних уровней. Для этого исходный ряд разбивается на две частные выборки  $n_1 = n_2 = 5$ . Для метода разности средних уровней вызвана процедура «Двухвыборочный t-тест с одинаковыми дисперсиями» при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . Результаты процедуры представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Результаты процедуры «Двухвыборочный t-тест с одинаковыми дисперсиями» / Table 2 – Results of the procedure "Two-sample t-test with equal variances"**

|                             | Выборка 1 | Выборка 2 |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Среднее                     | 705,2     | 1446,6    |
| Дисперсия                   | 10839,7   | 91910,3   |
| Наблюдения                  | 5         | 5         |
| Объединенная дисперсия      | 51375     |           |
| t-статистика                | -5,17     |           |
| $P(T \leq t)$ одностороннее | 0,0004    |           |
| t критическое одностороннее | 1,86      |           |
| $P(T \leq t)$ двухстороннее | 0,0009    |           |
| t критическое двухстороннее | 2,31      |           |



Полученный результат сравнен с критическим значением: критическое значение критерия Стьюдента равно 2,31, а расчетное значение равно 3,32. Так как  $t_{\text{ст.}} > t_{\text{кр.}}$ , то временной ряд содержит трендовую составляющую.

Разница между тренд-моделями заключается в виде представляемого уравнения зависимости. В статье применены линейный, параболический, степенной и логарифмические тренды. Для определения функций тренда использована функция Линия тренда в MS Excel. Найдены графики зависимости объёма производства автобусов от времени, на них наложены линейный (рисунок 2), степенной (рисунок 3), логарифмический (рисунок 4), экспоненциальный (рисунок 5) тренд с прогнозом на 2 периода. Также на каждом графике выведен коэффициент детерминации  $R^2$ .

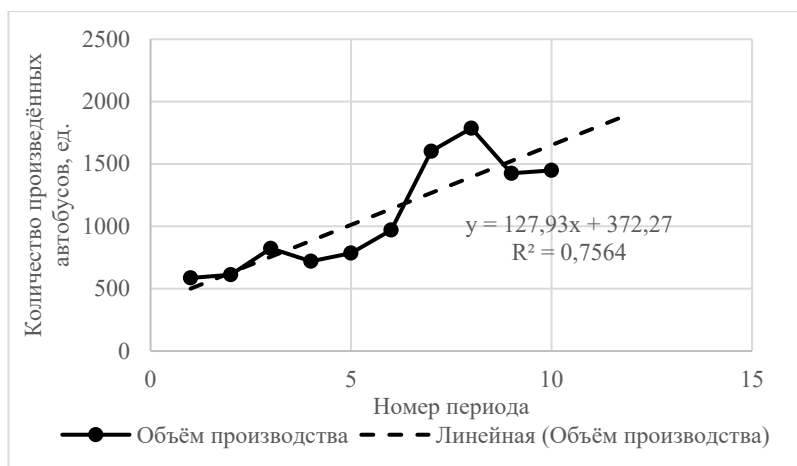


Рисунок 2 – Зависимость количества произведенных автобусов от номера периода (линейный тренд) / Figure 2 – Dependence of the number of produced buses on the period number (linear trend)

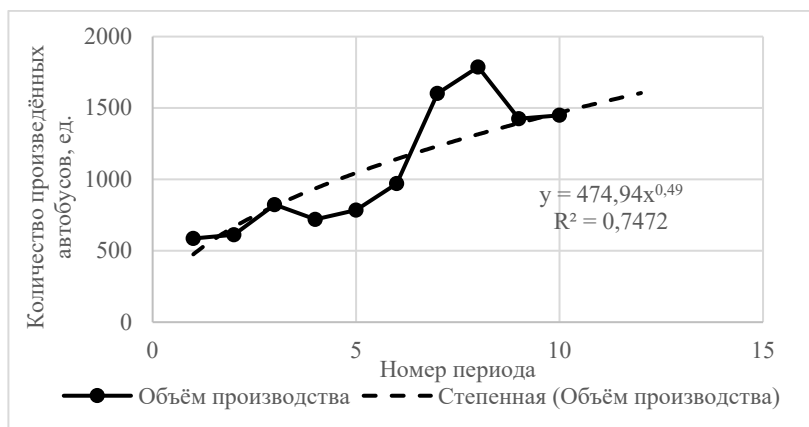
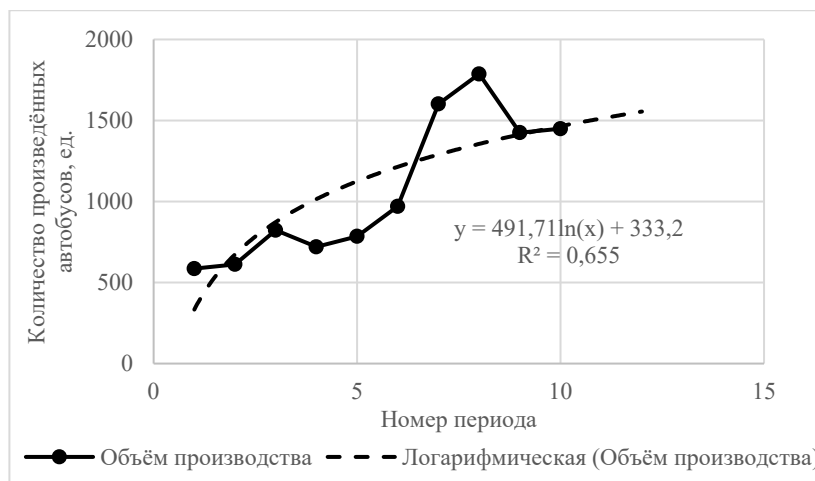
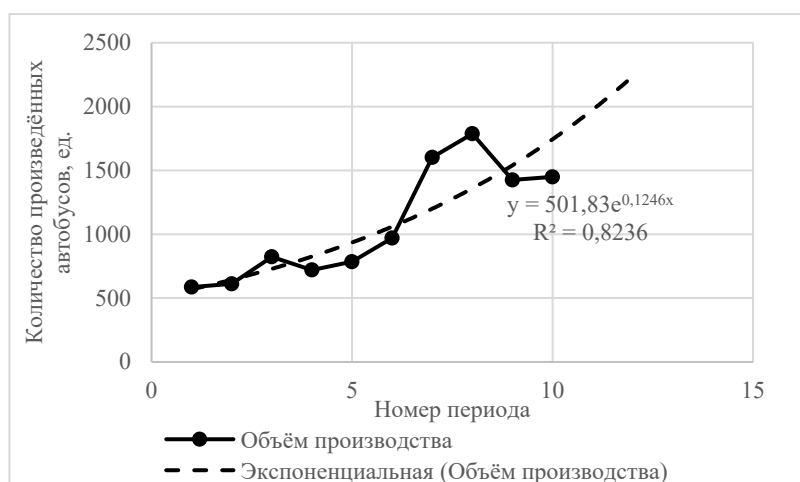


Рисунок 3 – Зависимость количества произведенных автобусов от номера периода (степенной тренд) / Fig. 3 – Dependence of the number of produced buses on the period number (power trend)



**Рисунок 4 – Зависимость количества произведенных автобусов от номера периода (логарифмический тренд) / Figure 4 – Dependence of the number of produced buses on the period number (logarithmic trend)**



**Рисунок 5 – Зависимость количества произведенных автобусов от номера периода (экспоненциальный тренд) / Figure 5 – Dependence of the number of produced buses on the period number (exponential trend)**

Отмечена восходящая тенденция развития компании: объем выпускаемых автобусов постепенно растет. В 2022 году объем произведенной продукции снизился из-за внешнеэкономической и политической обстановки страны: санкционные ограничения, рост расходов на приобретение новых основных средств, затраты на сырье и логистику повлияли на производство. Однако, в 2023 году ПАО «НЕФАЗ» начало возвращаться к производству согласно плановым показателям: найдены новые поставщики, получены альтернативные технологии.

Для выявления лучшей тренд-модели используется коэффициент детерминации, показывающий долю объяснённой вариации зависимого показателя. Чем выше коэффициент детерминации, тем точнее трендовая модель. Уравнения трендовых линий и полученные коэффициенты детерминации занесены в таблицу 3.

**Таблица 3 – Результаты моделирования / Table 3 – Modeling results**

| Тип линии тренда | Уравнение тренда           | Коэффициент детерминации $R^2$ |
|------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Линейная         | $y = 127,93t + 372,27$     | 0,7564                         |
| Степенная        | $y = 474,94t^{0,49}$       | 0,728                          |
| Логарифмическая  | $y = 491,71\ln(t) + 333,2$ | 0,655                          |
| Экспоненциальная | $y = 501,83e^{0,1246t}$    | 0,7244                         |

Сравнив величины полученных коэффициентов детерминации выявлено, что линейная кривая является лучшей моделью, так как у этой кривой наибольший коэффициент детерминации  $R^2 = 0,7564$ .

После получения регрессионного уравнения проведена оценка значимости его коэффициентов с помощью F-критерия Фишера: выдвигается гипотеза  $H_0$  о статистической незначимости уравнения регрессии и показателя тесноты связи.

F-критерий Фишера находится по формуле:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot (n - m - 1), \quad (3)$$

где  $n$  – количество челнов в динамическом ряду,  $m$  – количество коэффициентов при параметре уравнения регрессии.

Найдено значение F-критерия Фишера для полученного ряда по формуле (3):

$$F_{\text{факт}} = \frac{0,4031}{1-0,4031} \cdot (10 - 1 - 1) = 5,4.$$

Табличное значение F-критерия при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ :  $F_{\text{табл}} = 4,96$ . Так как  $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$ , то гипотеза  $H_0$  отклоняется, уравнение считается статистически значимым.

По способу представления прогнозируемого показателя разделяют:

- точечный прогноз – это предсказание будущего, которое выдаёт однозначное значение прогнозируемого показателя;

- интервальный прогноз — это предсказание будущего, которое предполагает некоторый диапазон значений прогнозируемого показателя.

Вычисление точечного прогноза производится по уравнению линейной тренд-модели:

$$y_p = 127,93t + 372,27. \quad (4)$$

По формуле (4) получены точечные прогнозы на 2024 и 2025 годы (11 и 12 периоды):

$$y_{2024} = 127,93 \cdot 11 + 372,27 = 1779 \text{ единиц},$$

$$y_{2025} = 127,93 \cdot 12 + 372,27 = 1907 \text{ единиц}.$$

Для нахождения доверительного интервала интервального прогноза использована стандартная ошибка прогноза  $s_{y_p}$ , которая находится по формуле:

$$s_{y_p} = s_{\text{ост}} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_p - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}, \text{ где } s_{\text{ост}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{n-m-1}} \quad (5)$$

В формулу (2) подставлены вычисленные переменные, получено:

$$s_{y_p} = \sqrt{\frac{434913}{10-1-1}} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{10} + \frac{(11-5,5)^2}{82,5}} = 282,4.$$

Для нахождения доверительных интервалов прогноза записывается соотношение:

$$y_p - t_{\text{табл.}} \cdot s_{y_p} \leq y_p \leq y_p + t_{\text{табл.}} \cdot s_{y_p}, \quad (6)$$

где  $t_{\text{табл.}}$  – табличное значение t-критерия Стьюдента на уровне значимости  $\alpha$  при числе степеней свободы  $n-2$  ( $t_{\text{табл.}} = 2,306$ ).

Тогда, согласно соотношению (6), интервальные прогнозы на 2024-2025 годы:

$$1128 \leq y_{2024} \leq 2430,$$

$$1256 \leq y_{2025} \leq 2558.$$

Таким образом, объём производства автобусов на заводе ПАО «НЕФАЗ» составит 1779 единиц в 2024 году и 1907 единиц в 2025 году согласно точечному прогнозу. Однако, возможны и значения в промежутках и [1256; 2558] согласно интервальному прогнозу. Нижняя граница интервального прогноза соответствует ухудшению экономического состояния предприятия или неконтролируемому вмешательству внешних негативных факторов. Верхняя граница интервального прогноза выполняется при благоприятных условиях рынка и успешной реализации инвестиционных программ.

**Определение факторов, влияющих на объём производства.** Для улучшения построенного прогноза необходимо выявить факторы, непосредственно или косвенно влияющие на исследуемый показатель. Метод априорного ранжирования (экспертных оценок) позволит выделить наиболее значимые факторы среди остальных на основе мнения специалистов (экспертов) в исследуемой области. В качестве экспертов выступили сотрудники различных подразделений предприятия. В данной статье метод использован как вспомогательный для исключения несущественных факторов перед множественным корреляционно-регрессионным анализом.

Объектом исследования является количество выпускаемых автобусов на заводе ПАО «НЕФАЗ». На объём производства продукции влияют внешние и внутренние факторы. К внешним

факторам относятся политические, природные и общеэкономические. К внутренним факторам относятся производственные факторы (техничко-технологическое оснащение производства, организационные, экономические и социальные факторы).

Основные факторы, влияющие на объем производства автобусов:

$X_1$  – субсидирование отрасли государством, которое определяется расходами федерального бюджета на транспорт, млн. руб.;

$X_2$  – финансирование государством общественного транспорта в регионах, которое определяется расходами бюджетов регионов на транспорт, млн. руб.;

$X_3$  – доля импортных агрегатов и деталей для производства, %;

$X_4$  – доля импортных автобусов из Китая и Белоруссии, %;

$X_5$  – средняя заработанная плата сотрудников завода, руб.

$X_6$  – доля изношенного автотранспорта в регионах (срок службы более 15 лет), %;

$X_7$  – количество единиц продукции в номенклатуре, ед;

$X_8$  – доля семей без личного автомобиля, %.

Основные потребители автобусов большого класса – муниципальные предприятия автотранспорта общего пользования. Количество выпускаемых автобусов в основном зависит от заказов региональных властей. Поэтому учтены факторы, влияющие на финансирование отрасли государством ( $X_1$ ,  $X_2$ ). Кроме того, важную роль имеют производственные факторы ( $X_3$ ,  $X_5$ ,  $X_7$ ). Также учтены факторы, влияющие косвенно на спрос услугами общественного транспорта ( $X_6$ ,  $X_8$ ).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Пяти специалистам было предложено проранжировать 8 факторов, влияющих на объем выпускаемых автобусов на заводе «НЕФАЗ». Чем ниже ранг, присуждаемый экспертом, тем большее влияние фактор оказывает на результирующий показатель. Полученная матрица рангов представлена в таблице 4.

**Таблица 4 – Матрица рангов/ Table 4 – Rank matrix**

| Исследователи                                   | Ранги по факторам |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | $X_1$             | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ | $X_7$ | $X_8$ |
| 1   | 1                 | 3     | 2     | 4     | 5     | 7     | 6     | 8     |
| 2   | 1,5               | 1,5   | 5     | 4     | 3     | 7     | 8     | 6     |
| 3   | 1                 | 2     | 3     | 7,5   | 5     | 4     | 6     | 7,5   |
| 4   | 2                 | 1     | 4     | 7     | 6     | 3     | 5     | 8     |
| 5   | 1,5               | 3     | 1,5   | 5     | 6     | 4     | 7     | 8     |
| Сумма рангов                                    | 7                 | 10,5  | 15,5  | 27,5  | 25    | 25    | 32    | 37,5  |
| Отклонение суммы рангов от средней суммы рангов | -15,5             | -12   | -7    | 5     | 2,5   | 2,5   | 9,5   | 15    |
| Квадраты отклонений                             | 240,25            | 144   | 49    | 25    | 6,25  | 6,25  | 90,25 | 225   |

В таблице 5 также рассчитаны суммы рангов для каждого фактора и определено отклонение  $\Delta$  суммы рангов от средней суммы рангов для каждого из факторов. Значимость фактора определяется суммой рангов. Согласно проведённому анализу, на объём производства автобусов в значительной мере влияют фактор  $X_1$  (субсидирование отрасли государством),  $X_2$  (финансирование государством общественного транспорта в регионах) и  $X_3$  (доля импортных агрегатов и деталей для производства).

Для проверки качества полученных результатов оценена согласованность мнений опрошенных специалистов с помощью коэффициента конкордации. Коэффициент выражает отношение оценки дисперсии полученных рангов к максимальному значению этой оценки. Таким образом выявляется насколько эксперты одинаково оценивают ситуацию. Чем ближе значение коэффициента конкордации к единице, тем объективнее результаты.

Коэффициент конкордации  $W$  рассчитывается по формуле

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12}m^2(k^3 - k) - m \sum_j T_j}, \quad (7)$$

где  $T_j = \frac{1}{12} \sum_u (t_u^3 - t_u)$ , где  $u$  – число групп, образованных факторам одинакового ранга в  $j$  – м ранжировании;  $t_u$  – число одинаковых рангов в  $u$  – й группе  $j$  – го ранжирования.

В первом и четвертом ранжировании нет повторяющихся рангов, поэтому  $T_1 = T_4 = 0$ . Второй, третий и пятый эксперты присвоили по одному связанному рангу, встречающемуся дважды. Следовательно,  $T_2 = T_3 = T_5 = \frac{1}{12}(2^3 - 2) = 0,5$ .

Вычислив  $T_j$ , найден коэффициент конкордации  $W = 0,75$ . Значимость коэффициента конкордации  $W$  рассчитана по формуле

$$\chi_p^2 = m(k-1)W = 5 \cdot (8-1) \cdot 0,75 = 26,25.$$

При 5%-ном уровне значимости и числе степеней свободы  $f = k - 1 = 8 - 1 = 7$  табличное значение  $\chi^2$ -критерия равно 14,1. Так как  $\chi_p^2 = 26,25 > \chi_{\tau}^2 = 14,1$ , то мнения опрошенных специалистов являются согласованными. Для выявления значимых факторов построена диаграмма рангов (рисунок 6).

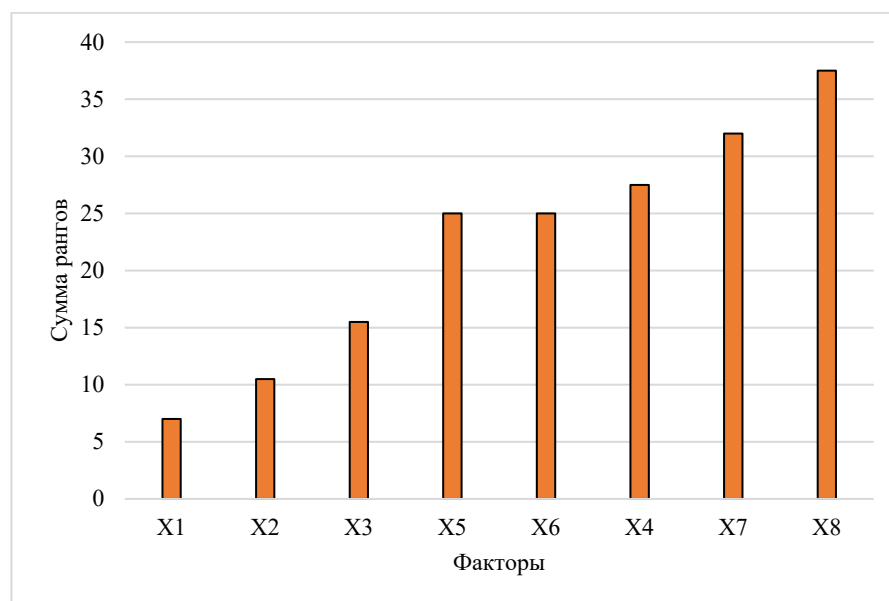


Рисунок 6 – Диаграмма сумм рангов / Figure 6 – Rank sum diagram

Фактор  $X_8$  (доля семей без личного автомобиля) с наибольшим рангом исключается из дальнейшего исследования, так как имеет наименьшее влияние на объем производства автобусов.

**Корреляционный анализ.** После определения значимых факторов необходимо определить, как выявленные факторы связаны между собой, рассчитать количественную меру влияния их друг на друга и результирующий показатель. Корреляционная связь между явлениями возникает стохастически и показывает, как изменение одного признака влияет на изменение другого.

Корреляционная связь может возникнуть [9]:

- при зависимости одного признака от другого;
- при наличии явления, влияющего на оба признака;
- когда оба признака являются причиной или следствием друг друга.

Проведение корреляционного анализа начинается с определения выборки параметров и составления корреляционной таблицы. Статическая выборка данных составлена из показателей за 2010 – 2022 годы. Годовые показатели взяты из данных Росстата, исследований ВЦИОМ, годовых отчетов ПАО «НЕФАЗ».

Следующим шагом корреляционного анализа является нахождение коэффициентов корреляции для каждой пары признаков. Коэффициент корреляции – мера тесноты двух коррелирующих величин. Коэффициент корреляции варьируется в пределах  $[-1; +1]$ . При  $r_{xy} = \pm 1$  зависимость является прямолинейной функциональной. Если связь между признаками отсутствует, то значение коэффициента будет близким к нулю. Знак коэффициента корреляции определяет вид связи: знак положительный при прямой связи между признаками, а при обратной – отрицательный. Для проведения корреляционного анализа выбрана надстройка Корреляция в пакете Анализ Данных программы MS Excel. Столбец Y показывает степень корреляции между факторами и

результатирующим параметром, а столбцы  $X_1$ - $X_7$  степень корреляции факторов между собой. Пары считаются коррелирующимися, если  $|r| > 0,75$ .

Из матрицы выявлено, что факторы  $X_1$  и  $X_2$ ,  $X_1$  и  $X_6$ ,  $X_2$  и  $X_5$ ,  $X_2$  и  $X_6$ ,  $X_3$  и  $X_6$  мультиколлинеарны, так как коэффициенты корреляции превышают по модулю 0,75. Значит они дублируют друг друга.

Факторы  $X_1$ ,  $X_2$  и  $X_3$  исключены из модели (как менее значимые относительно  $X_6$ ), чтобы избежать сильной взаимной корреляции. Для дальнейшего анализа в прогнозной модели остаётся 4 фактора:  $X_4$ ,  $X_5$ ,  $X_6$  и  $X_7$ .

Наибольшее влияние на результирующий показатель оказывает фактор  $X_6$  (-0,89), а наименьшее – фактор  $X_7$  (-0,35).

Корреляционный анализ показал сильную связь между субсидированием автомобилестроительной области государством и финансированием регионов общественного транспорта, а также зависимость доли изношенного транспорта от этих двух факторов.

**Регрессионный анализ.** После определения наличия связи между признаками необходимо переходить к регрессионному анализу. Регрессионный анализ является одним из главных методов системного анализа. Он предназначен для нахождения формы связи между случайными величинами. Суть регрессионного анализа состоит в построении математических моделей объектов или явлений на основе данных, полученных в результате наблюдений или экспериментов [10]. В модель включаются лишь те факторы, которые тесно связаны с результирующим признаком. Цель регрессионного анализа состоит в численном выражении вклада независимых признаков в вариацию зависимой для дальнейшего прогнозирования зависимого показателя.

Регрессионный анализ начинается с определения зависимого показателя  $Y$  от независимых факторов  $x_1, x_2, \dots, x_m$ , обуславливающих поведение этого показателя. Для регрессионного анализа  $Y$  – объем производимых автобусов,  $X_4$  – доля импортных автобусов из Китая и Белоруссии,  $X_5$  – средняя заработанная плата сотрудников,  $X_6$  – доля изношенных автобусов в регионах,  $X_7$  – количество единиц продукции в номенклатуре.

Для проведения регрессионного анализа была выбрана надстройка Регрессия в пакете Анализ Данных программы MS Excel. Согласно полученным результатам, уравнение множественной регрессии будет иметь вид

$$Y = 0,48 - 0,396x_4 + 0,21x_5 - 5,43x_6 + 0,39x_7$$

Коэффициенты регрессии показывают изменение результативного признака при изменении на 1 единицу зависимого фактора.

Полученные результаты показывают, что повышение доли импортных автобусов на рынке способствуют снижению объема выпущенных автобусов ПАО «НЕФАЗ» на 0,396 единиц. На объем продукции значительно влияет доля изношенных автобусов в регионах: если она растёт, то показатель снижается в среднем на 5,43 единиц. Положительное влияние на объем выпущенных автобусов имеют рост заработной платы сотрудников или добавление числа единиц в номенклатуре.

На завершающей этапе корреляционно-регрессионного анализа проводят оценку качества модели и интерпретируют полученные данные. Необходимо выяснить, насколько надёжна модель, следует ли её применять, или же она является случайностью.

Качество модели определено с помощью коэффициента детерминации  $R^2$ . В данной модели  $R^2 = 0,898$ . 89,8% количества выпущенных автобусов ( $Y$ ) объясняется долей импортных автобусов  $X_4$ , заработной платой сотрудников  $X_5$ , долей изношенных автобусов в регионах  $X_6$  и количеством единиц продукции в номенклатуре  $X_7$ .

Оценка статической надёжности модели выполнена с помощью F-критерия Фишера. На рисунке 7  $F_{\text{факт}} = 17,69$ . По таблице значений F-критерия Фишера при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  и степенях свободы  $k_1 = m = 4$ ,  $k_2 = 13 - 4 - 1 = 8$  получено  $F_{\text{табл}} = 3,84$ . Так как  $F_{\text{табл}} < F_{\text{факт}}$ , то уравнение является статистически значимым.

Статическая значимость модели определена с помощью t-критерия Стьюдента. Табличное значение при 13 измерениях и 0,05 уровне значимости равно 2,16. Для некоторых факторов значение t-критерия не удовлетворяет условию, значит не все коэффициенты статически значимы.

Оценка качества уравнения выполнена исходя из расчёта средней ошибки аппроксимации, вычисляемый по формуле

$$A = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - y_x}{y} \right| \cdot 100\%, \quad (8)$$

где  $y$  – исходные данные по годам,  $y_x$  – прогнозное значение  $y$  по полученному уравнению,  $n$  – количество измерений. Исходя из полученных результатов, средняя ошибка аппроксимации  $A = 12,2\%$ . Следовательно, что качество данной модели удовлетворительно.

Выявлено, что деятельность предприятия значительно зависит от количества транспорта с высоким износом. Задача компании заменить такой транспорт, улучшать инфраструктуру городов.

**Заключение.** Основная цель развития компании – это увеличение объёма выпускаемых автобусов. В статье разработан прогноз объёма выпуска автобусов на 2024-2025 годы на основе данных за последние 10 лет, он составил соответственно 1779 и 1907 автобусов. Отмечена восходящая тенденция развития компании.

Для определения факторов, влияющих на этот показатель, выбраны методы системного анализа, позволяющие не только определить связь, но и количественно ее описать. Методы системного анализа позволяют выявить недостатки в производственном процессе предприятия, выработать рекомендации по оптимизации его работы, снижению рисков и повышению качества продукции. Из полученных результатов видно, что отрасль отечественного автомобилестроения в первую очередь зависит от ситуации в регионах России: степени износа автотранспорта и финансирования. Развитие крупнейших заводов по производству автобусов определяет состояние отрасли, и, как следствие, качество общественного транспорта. ПАО «НЕФАЗ» развивается, объём выпущенных автобусов растёт с каждым годом. При увеличении объёма и площадей производства, внедрении роботизированных технологий будут модернизироваться и другие предприятия в отрасли автомобилестроения.

Таким образом, проведённый анализ поможет оптимизировать работу компании. Он даёт более точную оценку показателей для дальнейшего стратегического и практического планирования, снижает время простоя оборудования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аверина Л. М., Матушкина Н. А., Лаврикова Ю. Г. Переход транспортного комплекса региона на инновационный путь развития // Экономика региона. 2010. № 4. С. 102–110. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perehod-transportnogo-kompleksa-regiona-na-innovatsionnyy-put-razvitiya> (дата обращения: 13.05.2024).
2. Ilyushin YuV, Asadulagi MAM. Development of a Distributed Control System for the Hydrodynamic Processes of Aquifers, Taking into Account Stochastic Disturbing Factors. Water. 2023. Vol. 15. No. 4. P. 770. EDN LVDYZZ. <https://doi.org/10.3390/w15040770>
3. Ушакова М.А., Свиридов Д.А. Проблемы эксплуатации устаревших транспортных средств на городском пассажирском транспорте // Символ науки. 2017. № 3. С. 123–125. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-ekspluatatsii-ustarevshih-transportnyh-sredstv-na-gorodskom-passazhirskom-transporte> (дата обращения: 13.02.2024).
4. Afanaseva O, Ilyushin Yu. Analysis and processing of the hydrolitospheric plast information remote sensing through the theory of systems with distributed // 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018: Conference proceedings, Albena, Bulgaria, 02–08 июля 2018 года. Vol. 18. Albena, Bulgaria: Общество с ограниченной ответственностью СТЕФ92 Технолоджи, 2018. P. 35–40. EDN VEJNBH. <https://doi.org/10.5593/sgem2018/2.2/S08.005>
5. Богданова Н. А. Обоснование направлений развития предприятия по выпуску автотранспорта с использованием прогнозных моделей (на примере ПАО «НЕФАЗ») // Анализ и прогнозирование систем управления в промышленности, на транспорте и в логистике: Труды XXIV Международной научно-практической конференции молодых ученых, студентов и аспирантов, Санкт-Петербург, 23-25 апреля 2024 г. / под ред. проф. И. Б. Арефьева. СПб: Медиапайр, 2024. 434 с.
6. Четыркин Е. М. Статистические методы прогнозирования. М.: Статистика, 1977.
7. Prata M., Masi G., Berti L. et al. Lob-based deep learning models for stock price trend prediction: a benchmark study. Artif Intell Rev 57, 116 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10715-4>

8. Барсуков Д. П., Афанасьева О. В. Использование методов прогнозирования для решения задач информационно-статистического анализа деятельности предприятия в условиях риска // Петербургский экономический журнал. 2013. № 1. С. 73–77. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metodov-prognozirovaniya-dlya-resheniya-zadach-informatsionno-statisticheskogo-analiza-deyatelnosti-predp> (дата обращения: 13.05.2024).
9. Галкин В. И., Мартюшев Д. А., Пономарева И. Н., Черных И. А. Особенности формирования призабойных зон продуктивных пластов на месторождениях с высокой газонасыщенностью пластовой нефти // Записки Горного института. 2021. Т. 249. С. 386–392. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-prizaboynyh-zon-produktivnyh-plastov-na-mestorozhdeniyah-s-vysokoy-gazonasyschennostyu-plastovoy-nefti> (дата обращения: 22.05.2024).
10. Ereemeeva A. M., Ilyushin Yu. V. Automation of the control system for drying grain crops of the technological process for obtaining biodiesel fuels // Scientific Reports. 2023. Vol. 13. No. 1. P. 14956. EDN ISDDNR. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41962-0>
11. Попова В. Б., Фецович И. В. Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных программ: учебное пособие. Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2021. 147 с. ISBN 978-5-94664-432-7. Лань: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/253565> (дата обращения: 22.05.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Martirosyan A. V., Ilyushin Yu. V. The Development of the toxic and flammable gases concentration monitoring system for coalmines // Energies. 2022. Vol. 15. No. 23. P. 8917. EDN PEINNI. <https://doi.org/10.3390/en15238917>
13. Вукотов Э. А. Регрессионный анализ. Методические указания по курсу «Статистика». М.: МИЭТ, 2000. 52 с.: ил.
14. Fetisov V., Ilyushin Yu. V., Vasiliev G. G. et al. Development of the automated temperature control system of the main gas pipeline // Scientific Reports. 2023. Vol. 13. No. 1. P. 3092. EDN QUNAMR. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29570-4>
15. Martirosyan A. V., Ilyushin Yu. V. Modeling of the natural objects' temperature field distribution using a supercomputer // Informatics. 2022. Vol. 9. No. 3. P. 62. EDN YTWMJM. <https://doi.org/10.3390/informatics9030062>
16. Ilyushin Yu. V., Pervukhin D. A., Afanasieva O. V. et al. The methods of the synthesis of the nonlinear regulators for the distributed one-dimension control objects // Modern Applied Science. 2015. Vol. 9. No. 2. P. 42-61. EDN UEJXZD. <https://doi.org/10.5539/mas.v9n2p42>
17. ПАО «НЕФАЗ»: Годовой отчет ПАО НЕФАЗ 2021: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://nefaz.ru/upload/iblock/5d3/5d31bb2ebda234c2477df5bec879c751.zip> (дата обращения: 10.05.2024).
18. Ilyushin Y., Afanaseva O. Spatial Distributed control system of temperature field: synthesis and modeling // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2021. Vol. 16. No. 14. P. 1491-1506. EDN NCXPIK.
19. Yury I, Martirosyan A. The development of the soderberg electrolyzer electromagnetic field's state monitoring system // Scientific Reports. 2024. Vol. 14. No. 1. P. 3501. EDN JQVCWF. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52002-w>
20. Чернышев А. Б., Антонов В. Ф., Ильюшин Ю. В., Чернышев А. Б., Антонов В. Ф., Ильюшин Ю. В. Моделирование релейно-импульсных распределенных систем: монография. Пятигорск: Пятигорский гос. гуманитарно-технологический ун-т, 2012. 247 с. ISBN 978-5-902050-67-4. EDN QMXAPN.
21. Мистров Л. Е., Первухин Д. А., Ильюшин Ю. В. Метод структуризации конфликтного взаимодействия организационно-технических систем // Записки Горного института. 2014. Т. 208. С. 263-266. EDN SJUDGN.



## REFERENCES

1. Averina LM, Matushkina NA, Lavrikova YuG. Transition of the region's transport complex to an innovative path of development. *Ehkonomika regiona = Economy of region*. 2010;(4):102-110. [Electronic resource]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/perehod-transportnogo-kompleksa-regiona-na-innovatsionnyy-put-razvitiya> [Accessed 13 May 2024].
2. Ilyushin YuV, Asadulagi MAM. Development of a distributed control system for the hydrodynamic processes of aquifers, taking into account stochastic disturbing factors. *Water*. 2023;15(4):770. EDN LVDYZZ. <https://doi.org/10.3390/w15040770>
3. Ushakova MA, Sviridov DA. Problems of operation of obsolete vehicles in urban passenger transport. *Simvol nauki = Symbol of Science*. 2017;(3):123-125. [Electronic resource]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-ekspluatatsii-ustarevshih-transportnyh-sredstv-na-gorodskom-passazhirskom-transporte> [Accessed 13 February 2024].
4. Afanaseva O, Ilyushin Yu. Analysis and processing of the hydrolitospheric plast information remote sensing through the theory of systems with distributed. In 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018: Conference proceedings, Albena, Bulgaria, 02-08 iyulya 2018 goda. Vol. 18. Albena, Bulgaria: Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennost'yu STEF92 Tekhnolodzhi; 2018;35-40. EDN VEJNBH. <https://doi.org/10.5593/sgem2018/2.2/S08.005>
5. Bogdanova NA. Justification of development directions of the enterprise for the production of motor vehicles using forecast models (on the example of PJSC NEFAZ). In Analysis and forecasting of control systems in industry, transport and logistics: Proceedings of the XXIV International scientific and practical conference of young scientists, students and postgraduates, St. Petersburg, April 23-25; 2024. Edited by prof. IB Arefyev. SPb: Mediapapi; 2024. 434 p.
6. Chetyrkin EM. Statistical methods of forecasting. Moscow: Statistics; 1977.
7. Prata M, Masi G, Berti L et al. Lob-based deep learning models for stock price trend prediction: a benchmark study. *Artif Intell Rev* 57, 116 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10715-4>
8. Barsukov DP, Afanas'eva OV. Use of methods of the system analysis and forecasting at the solution of tasks information and statistical analysis in the conditions of risk. *Peterburgskii ehkonomicheskii zhurnal = Petersburg Economic Journal*. 2013;(1):73-77. [Electronic resource]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metodov-prognozirovaniya-dlya-resheniya-zadach-informatsionno-statisticheskogo-analiza-deyatelnosti-predp> [Accessed 13 May 2024].
9. Galkin VI, Martyushev DA, Ponomareva IN, Chernykh IA. Features of the formation of bottom-hole zones of productive formations in fields with high gas saturation of reservoir oil. *Journal of Mining Institute*. 2021;249:386-392. [Electronic resource]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-prizaboynih-zon-produktivnyh-plastov-na-mestorozhdeniyah-s-vysokoy-gazonasyschennostyu-plastovoy-nefti> [Accessed 22 May 2024].
10. Ereemeva AM, Ilyushin YuV. Automation of the control system for drying grain crops of the technological process for obtaining biodiesel fuels. *Scientific Reports*. 2023;13(1):14956. EDN ISDDNR. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41962-0>
11. Popova VB. Statistical analysis and forecasting using application packages: a tutorial. Voronezh: Michurinsk State Agrarian University; 2021. 147 p. ISBN 978-5-94664-432-7. Lan: electronic library system. [Electronic resource]. Available from: <https://e.lanbook.com/book/253565> [Accessed 22 May 2024].
12. Martirosyan AV, Ilyushin YuV. The Development of the toxic and flammable gases concentration monitoring system for coalmines. *Energies*. 2022;15(23):8917. EDN PEINNI. <https://doi.org/10.3390/en15238917>
13. Vukolov EA. Regression analysis. Guidelines for the course "Statistics". Moscow: MIET; 2000. 52 p.
14. Fetisov V, Ilyushin YuV, Vasiliev GG et al. Development of the automated temperature control system of the main gas pipeline. *Scientific Reports*. 2023;13(1):3092. EDN QUNAMR. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29570-4>
15. Martirosyan AV, Ilyushin YuV. Modeling of the natural objects' temperature field distribution using a supercomputer. *Informatics*. 2022;9(3):62. EDN YTWMJM. <https://doi.org/10.3390/informatics9030062>

16. Ilyushin YuV, Pervukhin DA, Afanasieva OV et al. The methods of the synthesis of the nonlinear regulators for the distributed one-dimension control objects. Modern Applied Science. 2015;9(2):42-61. EDN UEJXZD. <https://doi.org/10.5539/mas.v9n2p42>
17. PJSC NEFAZ: Annual report of PJSC NEFAZ 2021: official website. [Electronic resource]. Available from: <https://nefaz.ru/upload/iblock/5d3/5d31bb2ebda234c2477df5bec879c751.zip> [Accessed 10 May 2024].
18. Ilyushin Yu, Afanaseva O. Spatial Distributed control system of temperature field: synthesis and modeling. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2021;16(14):1491-1506. EDN NCXPIK.
19. Yury I, Martirosyan A. The development of the sodenberg electrolyzer electromagnetic field's state monitoring system. Scientific Reports. 2024;14(1):3501. EDN JQVCWF. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52002-w>
20. Chernyshev AB, Antonov VF, Ilyushin YuV, Chernyshev AB, Antonov VF, Ilyushin YuV. Modeling of relay-pulse distributed systems: monograph. Pyatigorsk: Pyatigorsk State Humanitarian and Technological University; 2012. 247 p. ISBN 978-5-902050-67-4. EDN QMXAPN.
21. Mistrov LE, Pervukhin DA, Ilyushin YuV. A method of structuring the conflict interaction organizational and technical systems. Journal of Mining Institute. 2014;208:263-266. EDN SJUDGN.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Наталья Александровна Богданова** – студент Института базового инженерного образования, Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, [natka111012@gmail.com](mailto:natka111012@gmail.com)

**Татьяна Валерьевна Кухарова** – доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры системного анализа и управления, Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, <https://orcid.org/0000-0002-5359-6763>, [Kukharova\\_TV@pers.spmi.ru](mailto:Kukharova_TV@pers.spmi.ru)

**Максим Юрьевич Напалкин** – аспирант, специалист 1 категории отдела редакционно-издательского отдела, Пятигорский институт (филиал), Северо-Кавказский федеральный университет, [maksnapalkin@mail.ru](mailto:maksnapalkin@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 10.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 11.11.2024;  
принята к публикации: 13.12.2024.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Natalia A. Bogdanova** – Student of the Institute of Basic Engineering Education, Saint Petersburg Mining University of Empress Catherine II, [natka111012@gmail.com](mailto:natka111012@gmail.com)

**Tatyana V. Kukharova** – Associate Professor, Cand. Sci. (Techn.), Associate Professor of the Department of System Analysis and Management, Saint Petersburg Mining University of Empress Catherine II, <https://orcid.org/0000-0002-5359-6763>, [Kukharova\\_TV@pers.spmi.ru](mailto:Kukharova_TV@pers.spmi.ru)

**Maksim Yu. Napalkin** – Postgraduate Student, 1st Category Specialist of the Editorial and Publishing Department, Pyatigorsk Institute (branch), North-Caucasus Federal University, [maksnapalkin@mail.ru](mailto:maksnapalkin@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 10.10.2024;  
approved after reviewing: 11.11.2024;  
accepted for publication: 13.12.2024.

Научная статья

УДК 621.391

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.4>



## Анализ эффективности моделей распознавания в потоковом видео

Владимир Михайлович Горяев<sup>1</sup>, Галина Алексеевна Манкаева<sup>2\*</sup>, Елена  
Джиргал Батровиц Бембитов<sup>3</sup>, Владимировна Сумьянова<sup>4</sup>,  
Рустем Александрович Бисенгалиев<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup> Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Россия

<sup>1</sup> [goryaev@mail.ru](mailto:goryaev@mail.ru)

<sup>2</sup> [mankaeva.galina@yandex.ru](mailto:mankaeva.galina@yandex.ru)

<sup>3</sup> [dbembitov@gmail.com](mailto:dbembitov@gmail.com)

<sup>4</sup> [sumyanova@yandex.ru](mailto:sumyanova@yandex.ru)

<sup>5</sup> [task99@mail.ru](mailto:task99@mail.ru)

\* Автор, ответственный за переписку: Галина Алексеевна Манкаева, [mankaeva.galina@yandex.ru](mailto:mankaeva.galina@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье анализируются архитектуры VGG, MobileNet и ResNet для системы распознавания лицевых медицинских масок в потоковом видео. Глубокая свёрточная нейронная сеть представлена библиотеками Python: Tensorflow, Keras, а также вейвлетов Хаара на базе моделей трех архитектур и был проведен их сравнительный анализ. В результате исследования было выявлено, что метод VGGNet имеет кратно больший объем параметров и медленный в работе, самым быстрым же является Resnet, его точность составляет 97,1% за 30 эпох, а MobileNet – 98,9% за 100 эпох. Но, по производительности обучения MobileNet было заметно, что его точность улучшается, и можно сделать вывод, что точность, безусловно, улучшится, если запустить обучение для большего количества эпох и фотоизображений, при этом компактный размер позволяет использовать его на устройствах со скромными характеристиками.

**Ключевые слова:** компьютерное зрение, детектирование наличия медицинской маски, вейвлеты Хаара, нейросети, Tensorflow, Keras, OpenCV, модели Keras

**Для цитирования:** Горяев В. М., Манкаева Г. А. Анализ методов распознавания медицинских масок на основе моделей VGG 16, Resnet18 и Mobile Net V2. 2024. № 4. С. 42-52. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.4>

Research article

## Analysis of the efficiency of recognition models in streaming video

Vladimir M. Goryaev<sup>1</sup>, Galina A. Mankaeva<sup>2\*</sup>, Dirgal B. Bembitov<sup>3</sup>,  
Elena V. Sumyanova<sup>4</sup>, Rustem A. Bisengaliev<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup> Kalmyk State University, Elista, Russia

<sup>1</sup> [goryaev@mail.ru](mailto:goryaev@mail.ru)

<sup>2</sup> [mankaeva.galina@yandex.ru](mailto:mankaeva.galina@yandex.ru)

<sup>3</sup> [dbembitov@gmail.com](mailto:dbembitov@gmail.com)

<sup>4</sup> [sumyanova@yandex.ru](mailto:sumyanova@yandex.ru)

<sup>5</sup> [task99@mail.ru](mailto:task99@mail.ru)

\* Corresponding author: Galina A. Manakaeva, [mankaeva.galina@yandex.ru](mailto:mankaeva.galina@yandex.ru)

© Горяев В. М., Манкаева Г. А., Бембитов Д. Б., Сумьянова Е. В., Бисенгалиев Р. А., 2024

**Abstract.** This article analyzes VGG, MobileNet, and ResNet architectures for medical face mask recognition in streaming video. Deep convolutional neural network is presented by Python libraries: Tensorflow, Keras, and Haar wavelets based on the models of three architectures and their comparative analysis is performed. As a result of the study it was found that the VGGNet method has many times more parameters and is slow to work, while the fastest is Resnet, its accuracy is 97.1% for 30 epochs, and MobileNet - 98.9% for 100 epochs. But according to the results of MobileNet training, it was noticeable that its accuracy increases, and we can conclude that the accuracy will definitely improve if we train on more epochs and photo images, and its compact size allows to use it on devices with modest characteristics.

**Keywords:** computer vision, medical mask detection, Haar wavelets, neural networks, Tensorflow, Keras, OpenCV, Keras models

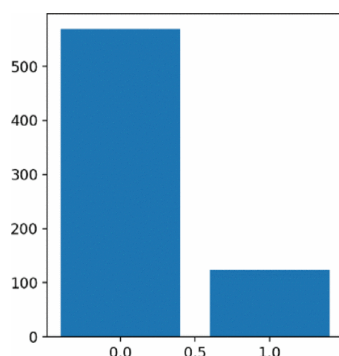
**For citation:** Goryaev VM, Mankaeva GA, Bembitov DB, Sumyanova EV, Bisengaliyev RA. Analysis of the efficiency of recognition models in streaming video. Modern Science and Innovations. 2024;(4):43-52. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.4>

**Введение.** Современные технологии упрощают работу и эффективно увеличивают производительность труда. Недавние исследования показали, что искусственный интеллект, например, может быть использован для обнаружения присутствия маски на лице, что очень актуально вовремя пандемийных волн COVID-19[1,2]. Благодаря быстрому и непрерывному развитию технологии компьютерного зрения, компьютерные устройства могут распознавать различные виды лиц и предоставлять при этом обратную связь [3,4,5,6]. В настоящее время системы распознавание медицинских масок (СРММ) широко используется в общественных местах и на опасных производствах. Простая в реализации СРММ обычно строится на основе использования метода глубокого обучения, свёрточными нейронными сетями (CNN). Данные модели CNN построены с использованием фреймворка TensorFlow+Keras и библиотеки OpenCV, которая широко используется для приложений реального времени[7,8,9,10]. Эта модель также может быть использована для разработки полноценного программного обеспечения для сканирования каждого человека, прежде чем он сможет войти в общественное место. При использовании даже простых моделей, достигается точность более 90%.

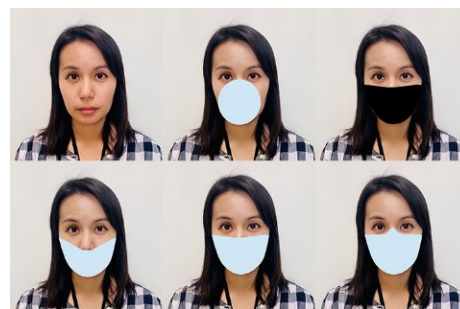
Цель работы состояла в том, чтобы предложить и провести анализ эффективных подходов, основанный на искусственном интеллекте и компьютерном зрении, ориентированный на автоматизированный мониторинг людей в режиме реального времени, который может обнаруживать лица на видео и определять, носят ли они маски или нет. Предлагаемая модель, реализованная на языке Python[11,12].

**Материалы и методы исследований.** Наборы данных. Для распознавания лиц были собраны и отмечены более 1874 фотоизображений в качестве входных данных получается набор данных, на основе которого обучается и тестируется модель с помощью мультисенсорного потока с использованием современных реплик распознавания объектов на скрытии аспекта для набора в CNN[13,14,15]. Наборы данных содержат изображения, которые могут распознавать лица и определять, надета ли маска, а также данные аннотаций маски лица из открытых источников[16]. Для обучения в наборе данных было выбрано 80% для обучения и 20% для тестирования (рис.1). В классификации «0» означает «маска», а «1» означает «без маски». Пример экспериментальных данных показаны на рисунке 2.

На рисунке 3 изображена схематическая архитектура более быстрой модели CNN (Fastest R-CNN). Более быстрая R-CNN включает в себя сеть региональных предложений (RPN) и Fastest R-CNN в качестве сети детекторов. Входное изображение передается через магистраль свёрточных нейронных сетей для извлечения объектов. Затем RPN предлагает ограничительные рамки, которые используются в объединяющем слое области интереса (ROI) для выполнения объединения объектов изображения. Затем сеть передает выходные данные уровня объединения ROI через два полностью подключенных уровня (FC).



**Рисунок 1 – Классы «без маски» и «в маске» /  
Figure 1 – Classes “without mask” and “with mask”**



**Рисунок 2 – Формы кадров для масок на лице /  
Figure 2 – Frame shapes for face masks**

Первый слой FC определяет класс каждого объекта, а второй выполняет регрессию для улучшения предлагаемых граничных блоков [17]. Наборы данных были собраны в папках с именами «с маской» и «без маски».

В ходе разработки проекта в коде были использованы библиотека каскадов Хааса из OpenCV для распознавания лиц, а также TensorFlow и Keras - для нейросети [18]. Количество параметров свёрточного слоя зависит от размера ядра, количества входных фильтров и количества выходных фильтров (табл.1). Чем шире становится сеть, тем сложнее будет свёртка 3x3, в коде используется функция `def bottleneck(x, f=32, r=4)`.

**Таблица 1 – Сравнение моделей Keras, по точности (тест в ImageNet) / Table 1 – Comparison of Keras models by accuracy (test in ImageNet)**

| Архитектура сети               | Количество параметров | Топ-1 точности | Топ-5 точности |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| ResNet18                       | 17.72M                | 0.737          | 0.902          |
| VGG16                          | 138.35 M              | 0.715          | 0.901          |
| MobileNetV2 (alpha=1.4, rho=1) | 6.06M                 | 0.750          | 0.925          |
| MobileNetV2 (alpha=1, rho=1)   | 3.47M                 | 0.718          | 0.910          |

Рассмотрим далее смысл работы алгоритма блока узкого места (БУМ), который заключается в том, чтобы при уменьшении количества каналов на определенную скорость  $r$ , используя при этом простую свёртку 1x1, а последующая большая свёртка 3x3 имела бы меньше параметров (где ширина - это количество каналов, а глубина - количество слоев). В конце снова расширяется нейросеть еще одной свёрткой 1x1. Модель для распознавания строится с использованием плотных слоев с активацией `relu` и `softmax`, компилируется с оптимизатором `Adam` [19].

`model.compile(optimizer='adam', loss='binary_crossentropy', metrics=['acc'])` (2-я пр.), где, функция потерь задается как `binary_crossentropy`, оптимизатор устанавливается как `adam`, метрики задаются как метрики категориальная точность. В начале разработки выбрали простой многослойный перцептрон (ПМП) и создали модель с на базе Keras. В первом свёрточном слое `tf.keras.layers.Conv2D(..., activation='relu', input_shape=(... указано 64 фильтра для VGG и 100 фильтров для MobileNetV2 и Resnet с ядрами в 3x3 пикселя каждый, функция активации ReLU и формат входных данных в виде изображений 150x150 пикселей с одним цветовым каналом (градации серого).`



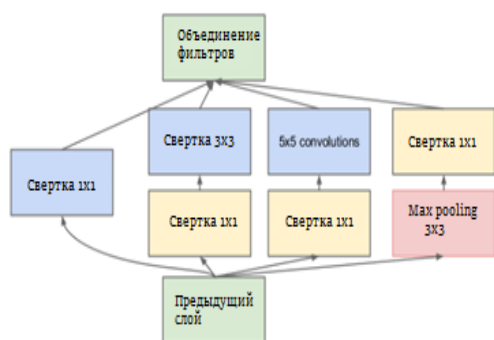


Рисунок 3 – Более быстрая модели R- CNN /  
Figure 3 – Faster R-CNN models

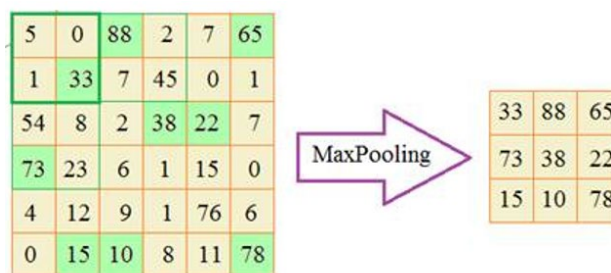


Рисунок 4 – Схема слоя MaxPooling / Figure 4 –  
MaxPooling layer diagram

В следующем слое операция MaxPooling (MP) укрупняет масштаб полученных признаков, слой свёртки содержит 64 фильтра для VGG и 100 фильтров для других, соответственно, на выходе будет 64(100) канала. После MaxPooling2D (рис.4) каждая из карт признаков уменьшится до  $36 \times 36$  ( $9 \times 9$ ) элементов[20].

Таблица 2 – Структура нейросети, число весовых коэффициентов в слоях / Table 2 – Structure of the neural network, number of weight coefficients in layers

| Уровень слоя    | Форма выходного сигнала |                  | Параметр |          |
|-----------------|-------------------------|------------------|----------|----------|
|                 | VGG                     | MobilNet, ResNet | VGG      | MobilNet |
| conv2d          | (None,148,148,100)      | (None,98,98,64)  | 2800     | 1792     |
| activation      | -                       | (None,98,98,64)  | -        | 0        |
| max_pooling2d   | (None,74,74,100)        | (None,49,49,64)  | 0        | 0        |
| conv2d_1        | (None,72,72,100)        | (None,47,47,256) | 90100    | 147712   |
| activation_1    | -                       | (None,47,47,256) | -        | 0        |
| max_pooling2d_1 | (None,36,36,100)        | (None,23,23,256) | 0        | 0        |
| conv2d_2        | -                       | (None,21,21,128) | -        | 295040   |
| activation_2    | -                       | (None,21,21,128) | -        | 0        |
| dropout         | (None,129600)           | (None,21,21,128) | 0        | 0        |
| conv2d_3        | -                       | (None,19,19,32)  | -        | 36896    |
| activation_3    | -                       | (None,19,19,32)  | -        | 0        |
| max_pooling2d_2 | -                       | (None,9,9,32)    | -        | 0        |
| dropout_1       | -                       | (None,9,9,32)    | -        | 0        |
| flatten         | (None,129600)           | (None,2592)      | 0        | 0        |
| dense           | (None,50)               | (None,100)       | 6480050  | 259300   |
| dense_1         | (None,2)                | (None,16)        | 102      | 1616     |
| dense_2         | -                       | (None,1)         | -        | 17       |
| activation_4    | -                       | (None,1)         | -        | 0        |

После работы всех свёрток с помощью специального слоя `keras.layers.Flatten(data_format=None)` получим тензор  $36 \times 36 \times 100$  для архитектуры VGG и  $9 \times 9 \times 9$  для двух других. В текущей программе была разработана нейросеть из 50 нейронов и 2 нейронов выходного слоя.

**Результаты исследований и их обсуждение. Детектирование маски.** Обнаружение лицевой маски достигается путем отображения ограничивающих рамок на лицах идентифицируемых объектов с отметкой о наличии медицинской маски. Для разработки детектора лицевых масок были использованы три модели реализации обнаружения защитных масок и проведен их сравнительный анализ на базе Keras и OpenCV.

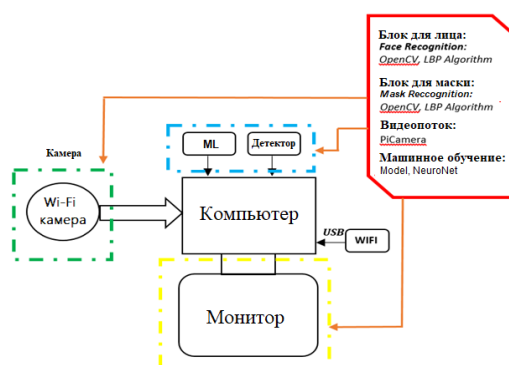
На последнем этапе обучения получаем модель  
`history = model.fit( ...)`

Обученная модель состоит из двух частей: архитектура модели и веса модели. Вес модели – это большой файл, поэтому нам нужно загрузить и извлечь функцию из базы данных ImageNet. Ниже в таблице 3 перечислены проанализированные предварительно подготовленных моделей: `keras.applications.mobilenet_v2.MobileNetV2`, `keras.applications.vgg16.VGG16`, `keras.applications.resnet.ResNet50` [21].

**Таблица 3 – Результат обучения / Table 3 – Learning outcome**

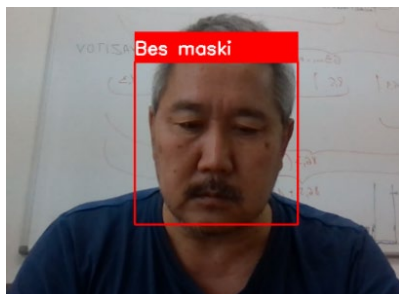
|                    | Точность | Размер   | Время обучения | Режим обучения   |
|--------------------|----------|----------|----------------|------------------|
| <b>VGG</b>         | 96.73    | 515.3 MB | 900 минут      | скретч           |
| <b>Resnet</b>      | 99.85    | 44.8 MB  | 42 минуты      | точная настройка |
| <b>MobileNetV2</b> | 97.72    | 9.2 MB   | 32 минуты      | передача         |

Основной режим предлагаемой системы состоит из двух компонентов (рис.5): распознавание лица и детектор медицинской лицевой маски.



**Рисунок 5 – Модуль системы распознавания маски / Figure 5 – Mask recognition system module**

Традиционно системы распознавания лиц представлены наборами, в которые включают в себя открытые без окклюзии основные черты лица, такие как глаза, нос и рот. Однако существует ряд обстоятельств, при которых лица закрываются масками, например, во время пандемий, в медицинских учреждениях, при чрезмерном загрязнении или в лабораториях. Процесс распознавания маски (РМ) начинается с захвата видеопотоков через веб- камеру или другой источник, далее идет деление изображение/видео на кадры и обучение модели наборами данных [22]. Машинное обучение было первой частью этого проекта, а тестирование с помощью веб- камеры – второй. Разработанное приложение, применимо в различных средах с использованием систем с камерами видеонаблюдения.



**Рисунок 6 – VGG. Распознавание маски. С маской / Figure 6 – VGG. Mask recognition. With mask**



**Рисунок 7 – Resnet. Распознавание маски. С маской / Figure 7 – VGG. Mask recognition. With mask**

Каждый свёрточный вывод также объединяется со списком, так что последующие итерации получают все больше и больше карт входных объектов. Эта схема продолжается

до тех пор, пока не будет достигнута желаемая глубина (`def dense_block(x, f=32, d=5)`), сокращение модели необходимо для глубокого обучения, встроенного в СРММ. Мы могли бы использовать либо методы глубокого сжатия, либо конкретные архитектуры с небольшим количеством параметров, либо и то, и другое. Все три метода позволяют создавать небольшие модели с высоким потенциалом точности, однако, необходимо было найти компромисс между легкостью и производительностью, и выделить правильный баланс в текущей области применения.



Рисунок 8 – MobilNet, без маски / Figure 8 – MobilNet, without mask



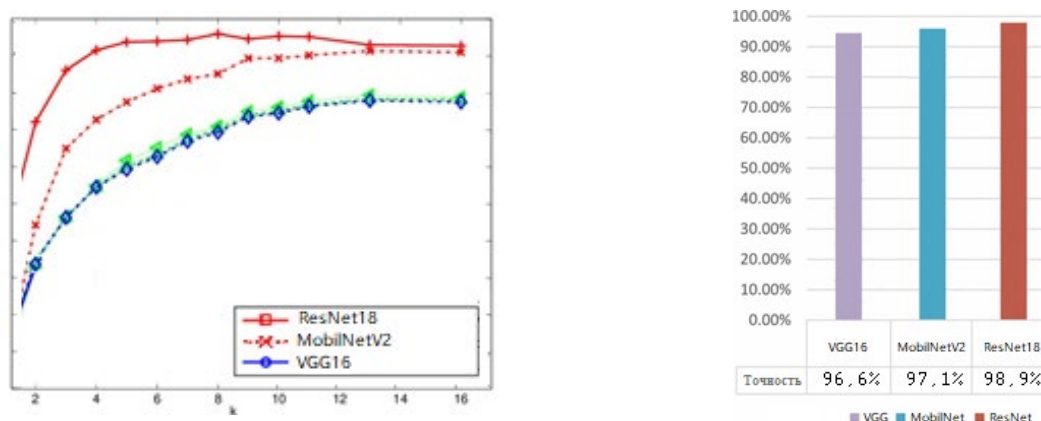
Рисунок 9 – MobilNet, без маски и с маской / Figure 9 – MobilNet, without mask and with mask

Выше было показано как плотная сеть выдает вероятность двоичной классификации. Для тестирования модели в режиме реального времени, используется функция VideoCapture из OpenCV [23], а обнаружения фронтального лица в реальном времени с решается с помощью detectMultiScale. Детектирование маски на базе созданной модели идет в цикле while, который позволяет выполнять захват изображений с веб-камеры в непрерывном режиме. В зависимости от производительности и точности нашей модели, результат двоичного классификатора будет отображаться с помощью зеленого прямоугольника, наложенного вокруг части лица, указывающего, что человек носит маску, или красного прямоугольника, указывающего обратное.

На этом этапе, когда человек выходит в область видимости веб-камеры, изображение захватывается и прогнозируется моделью CNN в соответствии с логикой, изученной последовательной моделью. Изображение проходит предварительную обработку, затем загружаются предварительно обработанные изображения и сохраненная модель CNN [24,25]. На основе интерпретируемого алгоритма система предсказывает и распознает сами человеческие лица и детектирует маску в соответствии с обученной моделью. Используя нашу последнюю демонстрацию в качестве конечного результата, видим, что нам удалось выполнить многие спецификации и система смогла обнаружить лица перед камерой, выделить и отследить его и выполнить детектирование медицинской маски на лице.

В результате получилось достичь цели - заставить систему распознавать маску на лице (хотя с вероятностью всего лишь 88.6% во фронтальной плоскости объекта для наличия и отсутствия маски), но зато получили однозначный детект на его отсутствия (от 98.9% до 100%). Для увеличения процента распознавания маски и увеличения точности опознавания наличия маски, необходимо обучить систему с большим количеством изображений (отдельно выделить блок нестандартных масок и методов их ношения). Этот процесс занимает много времени, порядка нескольких недель. К сожалению, у самого простого в реализации метода VGGNet есть два основных недостатка: очень медленный для обучения и веса этой сетевой архитектуры довольно велики. Благодаря своей глубине и количеству полностью подключенных узлов, объем VGG16 составляет более 500 МБ, остальные из рассмотренных моделей значительно меньше, а, соответственно, по скорости они быстрее, причем самым быстрым является Resnet18, но, при этом MobileNetV2 хотя, с небольшим отставанием, медленнее, но его очень компактный размер позволяет его без проблем реализовывать на устройствах со скромными техническими характеристиками.





**Рисунок 10 – Сравнение производительности и точности распознавания между методами / Figure 10 – Comparison of recognition performance and accuracy between methods**

При этом надо отметить, что, хотя развертывание модели VGG является утомительной задачей, однако, эта архитектура - отличный строительный блок для целей обучения, так как он прост и в понимании, так и в легкости реализации.

**Заключение.** Результаты эксперимента детектирования масок в потоковом видео с помощью Tensetflow+Keras с более быстрый алгоритм R-CNN и распределенным набором данных для обнаружения масок показаны на рис. 10. Основная цель состояла в том, чтобы решить многочисленные и многозадачные проблемы обнаружения изображений в реальном видео с высокой скоростью для компьютерных устройств с ограниченными ресурсами.

В рамках этого проекта была разработаны модели и проанализирована их эффективность для обнаружения и дифференциации двух типов распознаваемых объектов: один с маской, а другой без маски. Для модели был обработан набор данных, включающий изображения людей в маске, без маски. Чтобы увеличить обучающий набор данных, было составлены дополнительные изображения с различными типами масок и добавлены к набору данных. Среди различных моделей была выбрана Fastest R-CNN Inception, которая обеспечивала точность детектирования лиц без маски 98,9%. Для обучения моделей использовалось трансферное обучение, выходные данные показали в среднем более 90% точности в обнаружении различных типов масок у людей, причем, проблему составляли объекты с нестандартными масками и с неправильным их ношением. Предлагаемые модели OpenCV демонстрируют большую точность и прогнозирование для обнаружения и распознавания человеческих лиц, однако, последние несколько лет появились новые технологии и алгоритмы распознавания и в будущих исследования по этой теме будут ориентироваться на SSD MultiBox, Jolo, Mask R-CNN и.т.д. Кроме того, точность распознавания также может быть повышена за счет настройки различных параметров объекта, в том числе, с помощью увеличения количества изображений в наборах обучения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Нисиура Х., Кобаяши Т. и др. Оценка бессимптомного соотношения новых коронавирусных инфекций (COVID-19) // Международный журнал инфекционных заболеваний. 2020. Т. 94. С. 154–155.
2. Прокопьев Н. Я. Медицинская маска // Техника. Технологии. Инженерия. 2018. № 2 (8). С. 47–51.
3. Viola P. and Jones M. J. Robust real-time face detection // International Journal of Computer Vision. 2004. Vol. 57. No. 2. P. 137–154.
4. Shanmugamani R., Wenzhuo Y.. Python Reinforcement Learning: Solve complex real-world problems by mastering reinforcement learning algorithms using OpenAI Gym and Tensorflow. Packt Publishing, 2019. 496 p.

5. Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G. E. Imagenet classification with deep convolutional neural networks // *Advances in neural information processing systems*. Cambridge, Massachusetts: Published by MIT Press. 2012. P. 1097–1105.
6. Горяев В. М., Маштыков С. С., Бембитов Д. Б., Манджиева А. Н. и др. Анализ аппроксимации Чебышева для фильтров с конечными и бесконечными импульсными характеристиками // *Современные наукоемкие технологии*. 2021. № 11. С. 22–28.
7. Rashid T. *Make Your Own Neural Network. A step-by-step gentle journey through the mathematics of neural networks, and making your own using the Python computer language*. Charleston: CreateSpace Independent Publishing Platform. 2016. 222 p.
8. Джулли А., Пал С. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow. М.: ДМК Пресс, 2018. 296 с.
9. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение: машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow 2, 3-е изд.: Пер. с англ. СПб.: ООО "Диалектика", 2020. 848 с.
10. Tensorflow API Documentation. 2022. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.tensorflow.org/api\\_docs/python/tf](https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf). (accessed: 11.10.2024).
11. Ф. Шолле. Глубокое обучение на Python. СПб.: Питер, 2022, 400 с.
12. Weekly J. A., Ployhart R. E. An introduction to situational judgment testing // *Situational judgment tests: theory, method and application*. New Jersey: LEA, 2006. P. 1–12.
13. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2012. 1104 с.
14. Горяев В. М., Бурлыков В. Д., Прошкин С. Н., Лиджи-Гаряев В. В., Джахнаева Е. Н. ROC-кривая и матрица путаницы как эффективное средство для оптимизации классификаторов машинного обучения // *Вестник башкирского университета*. 2023. № 1. С. 36–44. <https://doi.org/10.33184/bulletin-bsu-2023.1.4>
15. Ren S, He K, Girshick R, Sun J, Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks // *IEEE Trans Pattern Mach Intell*. 2017. No. 39(6). P. 1137–1149.
16. Yang G. et al. Face Mask Recognition System with YOLOV5 Based on Image Recognition // *IEEE 6th International Conference on Computer and Communications (ICCC)*. 2020. P. 1398–1404.
17. Senthil K., Benisha J., Aathish V. Face mask and social distance detection in CCTV video streams using ai and computer vision // *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*. 2021. Vol. 08. Issue 07. P. 3214–3220.
18. Орельен Ж. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем. Пер. с англ. СПб.: Альфа-книга, 2018. 688 с.
19. Рашид Т. Создаём нейронную сеть. Математические идеи, лежащие в основе нейронных сетей, и поэтапное создание собственной нейронной сети на языке Python. М.: Вильямс, 2018. 272 с.
20. Meier U., Schmidhuber J. Multi-column deep neural networks for image classification // *Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*. IEEE Conference on. 2012. P. 3642–3649.
21. Howard A. G. MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications // *CoRR*. 2017. arXiv:No. 1704.04861. 9 p.
22. Шумский С. А. Машинный интеллект. Очерки по теории машинного обучения и искусственного интеллекта. М.: РИОР, 2019. 340 с
23. Da-Wen Sun *Computer Vision Technology for Food Quality Evaluation* / Edited by Da-Wen Sun. Sandiego: Academic Press, 2016. 635 p
24. Желтов С. Ю. и др. Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения. М.: Физматкнига, 2010. 672 с.
25. Новикова Н. М., Дуденков В. М. Распознавание изображений с помощью свёрточной нейронной сети и нечеткого гибридного классификатора // *Нейрокомпьютеры: разработка, применение*. 2015. № 2. С. 43–47.

## REFERENCES

1. Nisiura Kh, Kobayashi T et al. Assessment of the asymptomatic ratio of new coronavirus infections (COVID-19). *International Journal of Infectious Diseases*. 2020;94:154-155.
2. Prokop'ev NYa. Medical mask. *Tekhnika. Tekhnologii. Inzheneriya = Technique. Technologies. Engineering*. 2018;2(8):47-51.
3. Viola P, Jones MJ. Robust real-time face detection. *International Journal of Computer Vision*. 2004;57(2):137-154.

4. Shanmugamani R, Wenzhuo Y. Python Reinforcement Learning: Solve complex real-world problems by mastering reinforcement learning algorithms using OpenAI Gym and Tensorflow. Packt Publishing; 2019. 496 p.
5. Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton GE. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. Advances in neural information processing systems. Cambridge, Massachusetts: Published by MIT Press; 2012. P. 1097-1105.
6. Goryaev VM, Mashtykov SS, Bembitov DB, Mandzhieva AN et. al. The analysis of approximation Chebyshev for filters with finite and infinite impulse characteristics. Modern high-tech technologies. 2021;(11):22-28.
7. Rashid T. Make Your Own Neural Network. A step-by-step gentle journey through the mathematics of neural networks, and making your own using the Python computer language. Charleston: CreateSpace Independent Publishing Platform. 2016. 222 p.
8. Dzhulli A, Pal S. Keras library – a deep learning tool. Implementation of neural networks using Theano and TensorFlow libraries. Moscow: DMK Press, 2018. 296 p.
9. Rashka S, Mirjalili V. Python and Machine Learning: Machine and Deep Learning Using Python, scikit-learn, and TensorFlow 2, 3rd ed.: Trans. from English. St. Petersburg: LLC Dialectika; 2020. 848 p.
10. Tensorflow API Documentation. 2022. [Electronic resource]. Available from: [https://www.tensorflow.org/api\\_docs/python/tf](https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf). [Accessed 11 October 2024].
11. F. Sholle. Deep Learning in Python. SPb: Piter; 2022. 400 p.
12. Weekly JA, Ployhart RE. An introduction to situational judgment testing. Situational judgment tests: theory, method and application. New Jersey: LEA; 2006. P. 1-12
13. Gonsales R. Digital image processing. Moscow: Tekhnosfera; 2012. 1104 p.
14. Goryaev VM, Burlykov VD, Proshkin SN, Lidzhi-Garyaev VV, Dzhakhnaeva EN. Roc-curve and confusion matrix asan effective tool for optimizing machine learning classifiers. Vestnik bashkirskogo universiteta = Bulletin of the Bashkir University. 2023;(1):36-44. <https://doi.org/10.33184/bulletin-bsu-2023.1.4>
15. Ren S, He K, Girshick R, Sun J, Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks. IEEE Trans Pattern Mach Intell. 2017;39(6):1137-1149.
16. Yang G et al. Face Mask Recognition System with YOLOV5 Based on Image Recognition. IEEE 6th International Conference on Computer and Communications (ICCC). 2020;1398-1404.
17. Senthil K, Benisha J, Aathish V. Face mask and social distance detection in CCTV video streams using ai and computer vision. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). 2021;08(07):3214-3220.
18. Aurelien J. Applied Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques for Building Intelligent Systems. Translated from English. St. Petersburg: Alfa-book; 2018. 688 p.
19. Rashid T. Creating a Neural Network. The mathematical ideas behind neural networks and a step-by-step guide to creating your own neural network in Python. Moscow: Williams; 2018. 272 p.
20. Meier U, Schmidhuber J. Multi-column deep neural networks for image classification. Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). IEEE Conference on. 2012;3642-3649.
21. Howard AG. MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications. CoRR. 2017. arXiv:No. 1704.04861. 9 p.
22. Shumsky SA. Machine intelligence. Essays on the theory of machine learning and artificial intelligence. Moscow: RIOR; 2019. 340 p.
23. Da-Wen Sun Computer Vision Technology for Food Quality Evaluation. Edited by Da-Wen Sun. Sandiego: Academic Press; 2016. 635 p.
24. Zheltov SYu et al. Image processing and analysis in machine vision problems. Moscow: Fizmatkniga; 2010. 672 p.
25. Novikova NM, Dudenkov VM. Image recognition using a convolutional neural network and a fuzzy hybrid classifier. Neurocomputers: development, application. 2015. No. 2. P. 43-47.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Владимир Михайлович Горяев** – кандидат педагогических наук, доцент, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, [goryaeff@mail.ru](mailto:goryaeff@mail.ru)

**Галина Алексеевна Манкаева** – старший преподаватель, Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, [mankaeva.galina@yandex.ru](mailto:mankaeva.galina@yandex.ru)

**Джиргал Батрович Бембитов** – доцент кафедры теоретической физики, Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова, +79615400560, [dbembbitov@gmail.com](mailto:dbembbitov@gmail.com)

**Елена Владимировна Сумьянова** – доцент кафедры экспериментальной и общей физики, Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова, +79615486561, [sumyanova@yandex.ru](mailto:sumyanova@yandex.ru)

**Рустем Александрович Бисенгалиев** – доцент кафедры экспериментальной и общей физики, Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова, +79613948910, [task99@mail.ru](mailto:task99@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 14.10.2024;

одобрена после рецензирования: 23.11.2024;

принята к публикации: 10.12.2024.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Vladimir M. Goryaev** – PhD in Pedagogy, Associate Professor, Kalmyk State University, [goryaeff@mail.ru](mailto:goryaeff@mail.ru)

**Galina A. Mankaeva** – Senior Lecturer, Kalmyk State University, Russia, [mankaeva.galina@yandex.ru](mailto:mankaeva.galina@yandex.ru)

**Dirgal B. Bembitov** – Associate Professor of the Department of Theoretical Physics, Kalmyk State University, +79615400560, [dbembbitov@gmail.com](mailto:dbembbitov@gmail.com)

**Elena V. Sumyanova** – Associate Professor of the Department of Experimental and General Physics, Kalmyk State University, +79615486561, [sumyanova@yandex.ru](mailto:sumyanova@yandex.ru)

**Rustem A. Bisengaliyev** – Associate Professor of the Department of Experimental and General Physics, Kalmyk State University, +79613948910, [task99@mail.ru](mailto:task99@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 14.10.2024;

approved after reviewing: 23.11.2024;

accepted for publication: 10.12.2024.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ | TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 53-59.  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ  
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ  
ПРОДУКТОВ

Modern Science and Innovations. 2024;(4):53-59.  
TECHNICAL SCIENCE  
TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

Научная статья

УДК 664.834

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.5>



### Осциллирующая инфракрасная сушка кожуры яблок

Станислав Павлович Рудобашта<sup>1\*</sup>, Дарья Олеговна Подъяблонская<sup>2</sup>,  
Валерий Тимофеевич Казуб<sup>3</sup>, Людмила Анатольевна Лаго<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

<sup>3</sup> Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал) ВолГМУ, г. Пятигорск, Россия

<sup>4</sup> Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь, Россия

<sup>1</sup> [srudobashta@rgau-msha.ru](mailto:srudobashta@rgau-msha.ru); <https://orcid.org/0000-0002-3129-8562>

<sup>2</sup> [d.podyablonskaya@ya.ru](mailto:d.podyablonskaya@ya.ru)

<sup>3</sup> [bukva46@mail.ru](mailto:bukva46@mail.ru)

<sup>4</sup> [luda\\_lago@mail.ru](mailto:luda_lago@mail.ru)

\* Автор, ответственный за переписку: Станислав Павлович Рудобашта, [rudobashta@mail.ru](mailto:rudobashta@mail.ru)

**Аннотация.** Экспериментально исследована осциллирующая инфракрасная сушка кожуры яблок сорта «Гала». Продукт обладает ценными пищевыми свойствами и востребован в пищевой промышленности. На разработанной лабораторной установке для изучения процесса осциллирующей инфракрасной сушки и позволяющей поддерживать температуру высушиваемого материала на заданном температурном уровне  $\pm 3^\circ\text{C}$ , получены кривые сушки при трех средних температурах материала:  $t = 37^\circ\text{C}$ ;  $47^\circ\text{C}$  и  $57^\circ\text{C}$ . В качестве источников инфракрасного излучения использовались лампы «OSRAM Siccatherm». Кривые сушки содержали первый и второй периоды, критическое влагосодержание было равно  $\bar{u}_{\text{кр}} = 0,60$  (кг влаги)/(кг сух. материала). В результате анализа кривых сушки было предложено продолжительность первого периода рассчитывать по скорости сушки, определяемую через коэффициент массоотдачи, а продолжительность второго периода путем обобщения кривых сушки по методу В.В. Красникова. Для исследованного материала найдено значение относительного коэффициента сушки ( $\chi = 0,0624$ ), позволяющее реализовать этот метод для исследованного материала. Получены данные по сохранности витамина С в яблочной кожуре, высушенной при различных температурах, что позволяет выбрать необходимый температурный режим.

**Ключевые слова:** кожа яблок, сушка, инфракрасный подвод энергии, кинетика, сохранность витаминов

**Для цитирования:** Рудобашта С. П., Подъяблонская Д. О., Казуб В. Т., Лаго Л. А. Осциллирующая инфракрасная сушка кожуры яблок // Современная наука и инновации. 2024;(4):53-59. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.5>

Research article

### Oscillating infrared drying of apple peels

Stantislav P. Rudobashta<sup>1\*</sup>, Daria O. Podyablonskaya<sup>2</sup>,  
Valeriy T. Kazub<sup>3</sup>, Ludmila A. Lago<sup>4</sup>

© Рудобашта С. П., Подъяблонская Д. О., Казуб В. Т., Лаго Л. А., 2024

<sup>1,2</sup> Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch) of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

<sup>4</sup> Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky, Simferopol, Russia

<sup>1</sup> srudobashta@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3129-8562>

<sup>2</sup> d.podyablonskaya@ya.ru

<sup>3</sup> bukva46@mail.ru

<sup>4</sup> luda\_lago@mail.ru

\* **Corresponding author:** Stantislav P. Rudobashta, [rudobashta@mail.ru](mailto:rudobashta@mail.ru)

**Abstract.** *The oscillating infrared drying of Gala apple peel has been experimentally studied. The product has valuable nutritional properties and is in demand in the food industry. On the developed laboratory setup for studying the oscillating infrared drying process and maintaining the temperature of the dried material at a given temperature level, drying curves were obtained at three average material temperatures:  $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $47\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $57\text{ }^{\circ}\text{C}$ . OSRAM Siccatherm lamps were used as infrared radiation sources. The drying curves contained the first and second periods, the critical moisture content was equal to  $(\text{kg moisture}) / (\text{kg dry material})$ . As a result of the drying curves analysis, it was proposed to calculate the duration of the first period based on the drying rate, determined through the mass transfer coefficient, and the duration of the second period by generalizing the drying curves using the method of V.V. Krasnikov. For the studied material, the value of the relative drying coefficient ( $\chi = 0.0624$ ) was found, which allows implementing this method for the studied material. Data on the preservation of vitamin C in apple peel dried at different temperatures were obtained, which allows choosing the required temperature regime.*

**Keywords:** apple peel, drying, infrared energy supply, kinetics, vitamin preservation

**For citation:** Rudobashta SP, Podyablonskaya DO, Kazub VT, Lago LA. Oscillating infrared drying of apple peels. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):53-59. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.5>

**Introduction.** When preparing apple puree, in particular in baby food technology, apples are peeled [1]. The peel contains a large number of vitamins and other nutrients, so it is advisable to process it into healthy food products. In recent years, the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center named after I.V. Michurin" in the science city of Michurinsk has been developing a technology for processing apple peel, which is a by-product of obtaining apple puree, into valuable food products. Within the framework of this technology, apple peel is dried to a moisture content of about 10% (at this moisture content, the dried product can be stored for a long time without spoiling) and then ground to a powder state [2]. The ground powder product can then be used in various food technologies. For apple peel, a two-stage convective vacuum-pulse drying is proposed in [2]: at the first stage, surface moisture is removed by convective means, at the second stage, internal moisture is removed by vacuum-pulse means, whereby pulsed vacuum effects facilitate the removal of internal moisture.

In recent years, much attention has been paid to infrared drying in the technology of drying food raw materials [3]. When drying heat-labile materials, oscillating (intermittent) infrared drying is used [4], since it allows not to overheat the dried material. When drying apple peel, due to exposure to elevated temperatures, there is a loss of vitamins and other heat-labile components, so it was advisable to study the loss of vitamin C during the drying process.

**Experimental study.** The basic diagram of the installation on which the study was conducted is shown in Fig. 1.

The unit has a drying chamber 1, in the lower part of which (flush with the bottom in a specially cut round hole) a metal grid 5 was located with the material to be dried on it - a thin layer of peel several mm thick. The grid was on a foam rubber stand, which, in turn, was installed on the scale pan 12, located under the drying chamber. We used electronic scales of the brand "Scale Cas MWP –300", which allowed weighing the samples to be dried with an error of 0.005 g. In the upper part of the drying chamber, symmetrically relative to the material to be dried, electric infrared emitters 2 – lamps "OSRAM Siccatherm", and between them - the sensor of optical



pyrometer 3, with the help of which the temperature of dried peel was measured contactlessly. The installation was equipped with the automatic control system, including the sensor of optical pyrometer 3, electronic unit of pyrometer 8, power supply 9, automatic regulator TRM202 - position 10, resistance thermometer 11 for measuring air temperature in the drying chamber, humidity and temperature sensor 13, interface adapter 14 brand AC 4,15, through which the signal was transmitted to PC 15. Air from outside entered through air intake opening 4, with the help of axial fans 7 built into the side walls of the chamber it was blown through the drying chamber and removed through the outlet pipe 6.

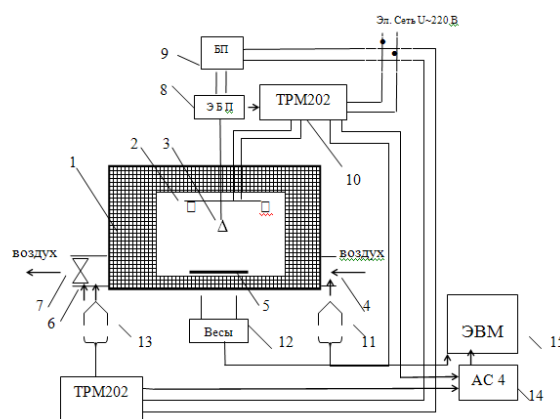


Figure 1 – Schematic diagram of the installation for oscillating IR drying

**Materials and research methods.** In this work, the kinetics of infrared drying of apple peel at different temperature conditions and the residual content of vitamin C in it were experimentally studied. The experiments were carried out with the peel of Gala apples.

The temperature of the material irradiated by the IR emitters was measured using an optical sensor of the Raytek non-contact pyrometer MID. Maintaining the temperature of the material being dried at a given temperature level was carried out using a 2-channel measuring and controller TRM202.

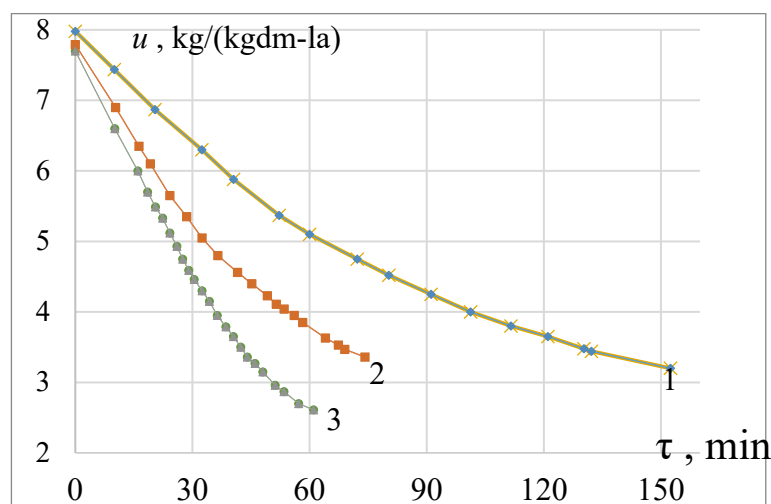


Figure 2 – Curves of infrared drying of apple peel: 1 -  $t = 37^{\circ}\text{C}$ ; 2 -  $47^{\circ}\text{C}$ ; 3-  $57^{\circ}\text{C}$

The studies were conducted while maintaining the average temperature of the material at three temperature levels:  $t = 37^{\circ}\text{C}$ ;  $47^{\circ}\text{C}$  and  $57^{\circ}\text{C}$ . The automatic control system maintained these temperature values with fluctuations relative to the specified average value. Periodically,

after a certain time, the material was weighed. The experiments were carried out in triplicate, the results of weight measurements were averaged. At the end of the experiment, the moisture content of the material was determined - according to GOST 33977-2016 "Processed fruit and vegetable products. Methods for determining the total dry matter content" - by the ratio

$$\bar{u} = \frac{m_{\text{БЛ}}}{m_{\text{БЛ.М}} - m_{\text{СЫХ.М}}}. (1)$$

where is  $\bar{u}$  – the moisture content of the sample, (kg moisture) / (kg dry material);  $m_{\text{БЛ}}$  is the mass of moisture in the sample, kg;  $m_{\text{БЛ.М}} - m_{\text{СЫХ.М}}$  is the mass of the sample before and after drying, respectively, kg.

Then, knowing the current values of the material weight, the moisture content of the material was calculated at different points in time and a drying curve was constructed.

**Research results and their discussion.** Fig. 2 shows the obtained drying curves  $\bar{u} = f(\tau)$ . The drying curves show both the first and second drying periods. The temperature of the material has a great influence on the drying rate, the drying rate increases especially significantly with an increase in temperature from 37 °C to 47 °C. The critical moisture content during drying of apple peel for all the studied drying modes can be taken as  $\bar{u}_{\text{кр}} = 6.0$  (kg moisture) / (kg dry material). At,  $\bar{u} < \bar{u}_{\text{кр}}$  the first drying period takes place, the rate of which is determined by external mass transfer. The drying duration in the first period  $\tau_1$  can be calculated using the ratio

$$\tau_1 = \frac{\bar{u}_{\text{н}} - \bar{u}_{\text{кр}}}{N}. (2)$$

where is the drying rate  $N$  (1/s) is related to the drying intensity  $i_1$  (kg / (m<sup>2</sup> s) by the equation [5]

$$N = i_1 \frac{f}{\rho (1 - \varepsilon_{\text{ск}})}, (3)$$

Here  $f$  – specific surface area of the dried material in the layer, m<sup>2</sup> / (m<sup>3</sup> of layer); for apple peel of thickness  $\delta$  we have:  $f = 2(1 - \varepsilon_{\text{sl}}) / \delta$ ;  $\rho$  – density of apple peel, equal to  $\rho = 796$  kg/m<sup>3</sup>;  $\varepsilon_{\text{sl}}$  – porosity of the layer, m<sup>3</sup> / (m<sup>3</sup> of the layer) (under experimental conditions it can be estimated as  $\varepsilon_{\text{sl}} = 0.5$ ). At  $\delta = 1$  mm we obtain:  $f = 1000$  m<sup>2</sup> / (m<sup>3</sup> of the layer).

The duration of the second drying period can be calculated using the drying coefficient  $K$  (1/s) according to the ratio [5]

$$\tau_2 = \frac{1}{K} \ln \frac{\bar{u}_{\text{кр}} - \bar{u}_{\text{п}}}{\bar{u}_{\text{к}} - \bar{u}_{\text{п}}}, (4)$$

where  $\bar{u}_{\text{к}}$ ,  $\bar{u}_{\text{п}}$  are the final and equilibrium moisture content of the material, respectively, kg / (kg of dry material).  $K$  is the drying coefficient, 1/s.

V. V. Krasnikov proposed a method for generalizing drying curves by relating the current drying rate in the second period –  $(d\bar{u}/d\tau) = f(\bar{u})$  to the drying rate in the first period [6] using the parameter  $\chi$  – the relative drying coefficient. In this case, the duration of the second drying period can be calculated using the equation



$$\tau_2 = -\frac{\ln(\bar{u}_k / \bar{u}_{kp})}{\chi N}. (5)$$

Analysis of the obtained curves of apple peel drying confirmed the possibility of such a generalization. For the process under study, it was found:  $\chi = 0.0624$ . Thus, for the process under consideration, it is possible to recommend calculating the time  $\tau_1$  according to equation (2), and the time  $\tau_2$  according to equation (5). Total drying time of apple peel:  $\tau = \tau_1 + \tau_2$ .

**Determination of vitamin C content.** The analysis of dried peel for vitamin C content was carried out on samples dried in experiments separate from the study of drying kinetics - by the oscillating infrared drying method on the setup described above, at average material temperatures of 37 °C and 47 °C (the maximum temperatures in the experiments were  $t_{\max} = 40$  °C and  $t_{\max} = 50$  °C, respectively). The vitamin C content in apple peel was determined according to GOST 24556–89 by the titrimetric method. The results of the analysis of dried samples for vitamin C content are presented in Table 1. As can be seen from the table, the vitamin C content significantly depends on the drying temperature regime; with an increase from temperature  $t_{\max} = 40$  °C to temperature  $t_{\max} = 50$  °C, the vitamin C content decreases from 0.54 mg/100 g to 0.39 mg/100 g, i.e. by 27.7%. Thus, from the point of view of drying speed, the drying mode at the average temperature of the material  $t$  is preferable. = 47 °C, and from the point of view of preserving vitamin C - the regime at  $t = 37$  °C, mode at  $t = 57$  °C is not advisable to use, since it does not provide a large increase in drying speed (Fig. 2), but will be accompanied by a large loss of vitamin C and other valuable heat-labile components contained in the apple peel.

**Table 1 – Vitamin C content in the peel of Gala apples dried at different temperatures**

| Drying temperature mode<br>$t_{\max}, ^\circ\text{C}$ | Moisture content of samples, % | Vitamin C content, mg/100 g | Vitamin C (in terms of dry matter), /100 g |
|---|--------------------------------|-----------------------------|--|
| 40 °C   | 11                             | 0.54±0.04                   | 0,607 ± 0,045                              |
| 50 °C   | 10                             | 0.39±0.03                   | 0,433 ± 0,033                              |

### Conclusion.

1. The kinetics and preservation of vitamin C during oscillating infrared drying of Gala apple peels at different drying temperatures were experimentally studied.

2. It is recommended to find the drying duration in the first period by calculating the drying rate through the mass transfer coefficient, and the drying duration in the second period - by generalizing the drying curves using the method of V.V. Krasnikov. For the studied material, the value of the relative drying coefficient ( $\chi = 0.0624$ ) was found, allowing this method to be implemented.

3. Data on the preservation of vitamin C in apple peel dried at different temperatures was obtained, which makes it possible to select the required temperature regime.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Н. Г., Кудрявцева Т. А., Забодалова Л. А., Евстигнеева Т. Н. Технология продуктов детского питания. Колос, Москва. 1992. 191 с.
2. Попова И. В. Совершенствование технологии и средств сушки овощного сырья: дис... канд. техн. наук. Мичуринск. 2009. 161 с.
3. Ratti C., Mujumdar A. S. Infrared drying. In Handbook of Industrial Drying, 3rd edition. Ed. by A. S. Mujumdar. Boca Raton, FL.: CRC Press. 2007. P. 423–438.

4. Bon J., Kudra T. Enthalpy-driven optimization of intermittent drying. Drying technology, 2007. Vol. 25. Issue 4. P. 523–532.
5. Рудобашта С. П. Теплотехника. Ид. второе, доп., изд «Перо», Москва. 2015. 671 с.
6. Красников В. В. Кондуктивная сушка. Энергия, Москва. 1973. 288 с.

#### REFERENCES

1. Alekseev NG, Kudryavtseva TA, Zabodalova LA, Evstigneeva TN. Technology of baby food products. Kolos, Moscow. 1992. 191 p.
2. Popova IV. Improvement of technology and means of drying vegetable raw materials: dissertation of the Candidate of Technical Sciences. Michurinsk. 2009. 161 p.
3. Ratti C, Mujumdar AS. Infrared drying. In Handbook of Industrial Drying, 3rd edition. Ed. by AS Mujumdar. Boca Raton, FL.: CRC Press; 2007. P. 423-438.
4. Bon J, Kudra T. Enthalpy-Driven Optimization of Intermittent Drying. Drying Technology. 2007;25(4):523-532.
5. Rudobashta SP. Heat engineering. Second edition, supplement, publishing house "Pen", Moscow; 2015. 671 p.
6. Krasnikov VV. Conductive drying. Ehnergiya, Moscow; 1973. 288 p.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Станислав Павлович Рудобашта** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, <https://orcid.org/0000-0002-3129-8562>, Scopus ID: 7004189808, WoS ID: A-49262017, +79055902338, [srudobashta@rgau-msha.ru](mailto:srudobashta@rgau-msha.ru)

**Дарья Олеговна Подьяблонская** – студент второго курса магистратуры кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко, Институт механики и энергетики им. В. П. Горячкина, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, +79772612639, [d.podyablonskaya@ya.ru](mailto:d.podyablonskaya@ya.ru)

**Валерий Тимофеевич Казуб** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и математики. Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал) ВолГМУ в г. Пятигорске, +79187875546, [bukva46@mail.ru](mailto:bukva46@mail.ru)

**Людмила Анатольевна Лаго** – кандидат технических наук, доцент, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, +79780437589, [luda\\_lago@mail.ru](mailto:luda_lago@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** автор – доктор технических наук, профессор В. Т. Казуб является членом редакционной коллегии журнала «Современная наука и инновации». Автору неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию: 22.09.2024;  
одобрена после рецензирования: 11.11.2024;  
принята к публикации: 10.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Stanislav P. Rudobashta** – Dr. Sci. (Techn.), Professor, Professor of the Department of Electric Power Supply and Thermal Power Engineering named after Academician I.A. Budzko, Institute of Mechanics and Power Engineering named after V.P. Goryachkin, Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy, <https://orcid.org/0000-0002-3129-8562>, Scopus ID: 7004189808, WoS ID: A-49262017, +79055902338, [srudobashta@rgau-msha.ru](mailto:srudobashta@rgau-msha.ru)

**Daria O. Podyablonskaya** – Second-year Student of the Master's Degree Program at the Department of Electric Power Supply and Thermal Power Engineering named after academician I.A. Budzko, Institute of Mechanics and Power Engineering named after V. P. Goryachkin, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, +79772612639, [d.podyablonskaya@ya.ru](mailto:d.podyablonskaya@ya.ru)

**Valeriy T. Kazub** – Dr. Sci. (Techn.), Professor, Head of the Department of Physics and Mathematics, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch) of the Volgograd State Medical University, +79187875546, [bukva46@mail.ru](mailto:bukva46@mail.ru)

**Ludmila A. Lago** – PhD Techniques, Associate Professor, Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky, +79780437589, [luda\\_lago@mail.ru](mailto:luda_lago@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the author VT Kazub, Dr. Sci. (Techn.), Professor, is a member of the Editorial Board of the journal "Modern Science and Innovations". The author is unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted: 22.09.2024;  
approved after reviewing: 11.11.2024;  
accepted for publication: 10.12.2024.

Научная статья

УДК 665.662.2

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.6>

## Качественные и физико-химические показатели образцов хитозана и их сравнительная характеристика с импортными аналогами

Оксана Валерьевна Павлова<sup>1\*</sup>, Славамир Степанович Ануфрик<sup>2</sup>,  
Евгения Ивановна Эйсымонт<sup>3</sup>, Мария Михайловна Трусова<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Беларусь

<sup>1</sup> [pavlova@grsu.by](mailto:pavlova@grsu.by)

<sup>2</sup> [anufrik@grsu.by](mailto:anufrik@grsu.by)

<sup>3</sup> [eisymont@grsu.by](mailto:eisymont@grsu.by)

<sup>4</sup> [brui.92@mail.ru](mailto:brui.92@mail.ru)

\* Автор, ответственный за переписку: Оксана Валерьевна Павлова, [pavlova@grsu.by](mailto:pavlova@grsu.by)

**Аннотация.** Работа посвящена исследованию качественных и физико-химических показателей хитозана, полученных путем кислотно-щелочного гидролиза и ферментативного гидролиза, и их сравнительной характеристике с импортным аналогом. Во введении обозначена проблема в области получения и применения технологических вспомогательных материалов в индустрии напитков. Научная задача сводится к сравнительной характеристике полученных экспериментально технологических вспомогательных материалов (хитозан со степенью деацетилирования 64-67%, не растворимый в 1 % растворах органических кислот, хитозан со степенью деацетилирования 96-98%, растворимый в 1 % растворах органических кислот и импортный хитозан (Китай), с целью получения импортозамещения. В качестве материалов и методов использовались классические методы физико-химического анализа для определения концентрации химических элементов в образцах хитозана, статистический метод анализа. Установлено, что образец хитозана со СД 96-98 %, имеет структуру схожую со структурой хитозана произведенного в Китае, хитозан со СД 64-67 % имеет аморфно-кристаллическую структуру. В заключении сделан вывод о соответствии качества полученных образцов эталонному хитозану, о перспективе применения хитозана в технологических процессах с учетом его структурных особенностей.

**Ключевые слова:** хитозан, рентгено-флуоресцентный анализ, микроскопия, степень деацетилирования, импортозамещение

**Для цитирования:** Павлова О. В., Ануфрик С. С., Эйсымонт Е. И., Трусова М. М. Качественные и физико-химические показатели образцов хитозана и их сравнительная характеристика с импортными аналогами // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 60-72. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.6>

**Финансирование:** экспериментальные исследования выполнены в рамках гранта отдельных проектов Министерства образования Республики Беларусь «Использование вторичных продуктов биотехнологического синтеза лимонной кислоты для получения хитозана и его олигомеров» (договор №01-23 от 28.08.2023, номер госрегистрации 20231556).

Research article

## Qualitative and physical-chemical indicators of chitosan samples and their comparative characteristics with imported analogues

© Павлова О. В., Ануфрик С. С., Эйсымонт Е. И., Трусова М. М., 2024

**Oksana V. Pavlova<sup>1\*</sup>, Slavamir S. Anufrik<sup>2</sup>,  
Evgenia I. Eisymont<sup>3</sup>, Maria M. Trusova<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

<sup>1</sup> pavlova@grsu.by

<sup>2</sup> anufrik@grsu.by

<sup>3</sup> eisymont@grsu.by

<sup>4</sup> brui.92@mail.ru

\* **Corresponding author:** Oksana V. Pavlova, [pavlova@grsu.by](mailto:pavlova@grsu.by)

**Abstract.** The work is devoted to the study of the qualitative and physicochemical indicators of chitosan obtained by acid-base hydrolysis and enzymatic hydrolysis, and their comparative characteristics with an imported analogue. The introduction identifies the problem in the field of obtaining and using technological auxiliary materials in the beverage industry. The scientific task is to compare the experimentally obtained technological auxiliary materials (chitosan with a deacetylation degree of 62%, insoluble in 1% solutions of organic acids, chitosan with a deacetylation degree of 98%, soluble in 1% solutions of organic acids and imported chitosan (China) in order to obtain import substitution. Classical methods of physicochemical analysis were used as materials and methods to determine the concentration of chemical elements in chitosan samples, a statistical analysis method. It was found that a chitosan sample with a deacetylation degree of 98% has a structure similar to the structure of chitosan produced in China, chitosan with a deacetylation degree of 62% has an amorphous-crystalline structure. In conclusion, a conclusion was made about the compliance of the quality of the obtained samples with the reference chitosan, about the prospects for using chitosan in technological processes taking into account its structural features.

**Keywords:** chitosan, X-ray fluorescence analysis, microscopy, deacetylation degree, import substitution

**For citation:** Pavlova OV, Anufrik AA, Eisymont EI, Trusova MM. Qualitative and physical-chemical indicators of chitosan samples and their comparative characteristics with imported analogues. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):60-72. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.6>

**Funding:** experimental studies were carried out within the framework of a grant for individual projects of the Ministry of Education of the Republic of Belarus "Use of secondary products of biotechnological synthesis of citric acid to obtain chitosan and its oligomers" (agreement No. 01-23 dated 08/28/2023, state registration number 20231556).

**Введение.** Проблема в области получения и применения технологических вспомогательных материалов в индустрии напитков и вин представляет собой многогранное и актуальное направление, требующее внимательного анализа и разработки эффективных решений. На современном этапе развития пищевой промышленности необходима гибкость в адаптации к стремительно меняющимся потребительским запросам и стандартам качества. Одной из ключевых задач является оптимизация процессов производства, что невозможно без использования высококачественных вспомогательных материалов. Сорбенты и вспомогательные материалы играют ключевую роль в производстве вин и напитков, обеспечивая удаление нежелательных веществ и улучшение органолептических характеристик продукции. К числу наиболее распространённых сорбентов относятся активированный уголь, цеолиты и полимерные адсорбенты, каждый из которых имеет свои уникальные свойства и области применения [1].

Активированный уголь, благодаря своей высокой пористости и благоприятной адсорбционной способности, эффективно удаляет фенолы и другие, устойчивые к разложению соединения. Это позволяет добиться чистоты и прозрачности вина, а также улучшить его вкус. Цеолиты, природные или синтетические, обладают ионно-обменными свойствами, что делает их идеальными для удаления нежелательных катионов и анионов из

растворов. Их использование не только позволяет улучшить качество продукта, но и способствует стабилизации его цветовых характеристик. Полимерные адсорбенты, в свою очередь, представляют собой более современные материалы, которые могут быть специально разработаны для определённых целей. Они способны эффективно удалять как органические, так и неорганические примеси, что делает их универсальным решением для виноделия и производства напитков [2].

Хитозан – это природный полимер, который производится из хитина, содержащегося в панцирях моллюсков и ракообразных, стенках грибных клеток и т.д. Химическая структура хитозана определяет его способность связываться с различными органическими и неорганическими веществами делает его идеальным адсорбентом для удаления загрязняющих веществ и осадков из вина и других напитков. Хитозан подавляет рост многих патогенных бактерий и грибов. Это свойство полезно для сохранения качества напитков и предотвращения порчи. Хитозан помогает улучшить стабильность напитков, предотвращая их помутнение и осаждение твердых частиц.

На рынке существует множество средств для осветления и стабилизации напитков, включая белковое желатиновое осветление, силикагель и диатомовые земли. Однако хитозан обладает несколькими преимуществами, такими как:

- **Натуральность:** Хитозан является натуральным продуктом, что делает его более привлекательным для потребителей, стремящихся к естественным ингредиентам.
- **Эффективность при низких концентрациях:** Хитозан оказывается эффективным даже в сравнительно низких концентрациях, что снижает его влияние на конечный продукт.
- **Технологичность:** Растворимость хитозана можно регулировать за счет изменения молекулярной массы полимера и степени деацетилирования, что делает его удобным для виноделов и производителей напитков.

С учётом всех этих факторов, хитозан станет востребованным вспомогательным материалом в промышленности, стремящейся к созданию высококачественной продукции.

Технологические вспомогательные материалы выполняют разнообразные функции — от стабилизации и консервирования до улучшения органолептических свойств продукции. Однако многие производители сталкиваются с вызовами, связанными с недостаточной доступностью инновационных разработок и высокими затратами на их внедрение. Это подчеркивает необходимость активного сотрудничества между производственными, научными и образовательными учреждениями для создания новых технологий, способствующих повышению эффективности и устойчивости производства напитков. Кроме того, важным аспектом является соблюдение экологических стандартов и использование таких материалов, которые минимизируют воздействие на окружающую среду. Таким образом, решение проблемы получения и применения технологических вспомогательных материалов должно основываться на принципах устойчивого развития и внедрения инноваций в промышленность. Импортозамещение вспомогательных средств в индустрии напитков — важная задача, которая позволит снизить зависимость от иностранных поставок и укрепит внутреннее производство [3]. Первостепенной задачей при осуществлении импортозамещения является оценка качества импортных средств и сравнение их с перспективными местными аналогами.

**Цель исследования:** изучить качественные и физико-химические показатели образцов хитозана и провести их сравнительный анализ с импортными аналогами.

**Материалы и методы исследований.** Проведено измерение массовой доли химических элементов в полученных образцах хитозана и импортных аналогах с использованием спектрометра энергий рентгеновского излучения СЕР-01. Метод рентгенофлуоресцентного анализа для определения массовой доли химических элементов основан на измерении интенсивности характеристического рентгеновского излучения атомов химических элементов при возбуждении их рентгеновским излучением с помощью миниатюрной рентгеновской трубки. Получаемый спектр состоит из набора аналитических линий в диапазоне от 1,0 до 34,5 кэВ. Регистрация интенсивностей осуществляется при помощи многоканального спектрометра с энергодисперсионным полупроводниковым детектором (Si-p-i-n диод) с термоэлектронным охлаждением. Специализированное программное обеспечение дает возможность построить наиболее вероятную модель спектра, обнаружить аналитические линии спектра в присутствии большого количества элементов в пробе (15-30 элементов), определить массовую долю элемента и точный вес объекта.

Концентрация химических элементов определяли путем анализа спектра плазмы, полученной вследствие воздействия на образец излучения импульсного АИГ:Nd<sup>3+</sup> лазера с модуляцией добротности. Подготавливали поверхность образцов в соответствии с требованиями ГОСТ 7565-81. Перед работой определялись с кругом анализируемых элементов, от этого зависит спектральный интервал, на который необходимо выставить спектрограф, для этого использовали таблицы Зайделя. Программа таблицы Зайделя визуализирует спектр выбранных элементов, в выбранном спектральном интервале. Для большинства химических элементов наиболее подходящий диапазон – это ближняя ультрафиолетовая область, в случае отсутствия подходящих спектральных линий элемента или наложении спектральных линий других элементов, находящихся в образце, перестраивали спектрограф в другую область спектра, либо выбирали решетку, обеспечивающую большее спектральное разрешение. Наведение на анализируемый объект осуществляли при помощи излучения светодиода, начинающего работать сразу после включения лазера, вращая винт подвижки, выставляли фокус пятна излучения светодиода на анализируемый объект. Рассчитывали среднее значение массовой доли элемента  $A_{изм}$  на основании 10-ти измерений по формуле 1:

$$A_{изм} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_{изм,i}$$

где  $A_{изм.}$  - результат измерения массовой доли элемента,  
 $n$  - количество наблюдений, равное 10.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Критерии органолептических, физико-химических показателей хитозана, установлены в Техническом регламенте Таможенного союза 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» [4]. В таблице 1 приведены органолептические показатели трех образцов биополимера хитозана: №1 – хитозан со степенью деацетилирования 96-98 %, полученный путем ферментативного гидролиза, № 2



– хитозан со степенью деацетилирования 64-67 %, полученный в условиях кислотно-щелочного гидролиза, № 3 – хитозан импортный, производство Китай.

**Таблица 1 – Органолептические показатели образцов хитозана / Table 1 – Organoleptic parameters of chitosan samples**

| Наименование | Характеристика и значение показателя |                          |                           |
|--------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
|              | Хитозан (СД 96-98 %)                 | Хитозан (СД 64-67 %)     | Хитозан (Китай)           |
| Вид          | тонкоизмельченные частицы            | мелковолокнистые частицы | тонкоизмельченные частицы |
| Цвет         | бежевый                              | светло-коричневый        | Белый с серым оттенком    |
| Вкус и запах | Нейтральный вкус и запах             | Нейтральный вкус и запах | Нейтральный вкус и запах  |

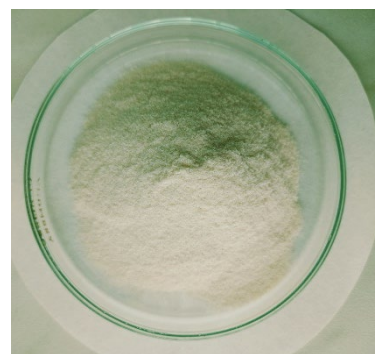
Установлено, что полученный образец со степенью деацетилирования 96-98 %, не уступает по органолептическим показателям импортным аналогам. Внешний вид образцов представлен на рисунке 1.



Внешний вид хитозан СД 96-98 %



Внешний вид хитозана СД 64-67 %



Внешний вид хитозана (Китай)

**Рисунок 1 – Внешний вид образцов хитозана / Figure 1 – Appearance of chitosan samples**

Измерение массовой доли химических элементов в полученных образцах хитозана и импортных аналогов проводилось с использованием спектрометра энергий рентгеновского излучения СЕР-01. Результаты представлены в таблицах 2 – 4.

**Таблица 2 – Концентрация элементов в пробе хитозана (СД 96-98%) / Table 2 – Concentration of elements in a chitosan sample (SD 96-98%)**

| Элемент | Концентрация мкг/г | Ср.Стат.Погр. |
|---------|--------------------|---------------|
| Ca      | 2595,2590          | 158,24000     |
| Cr      | 129,7848           | 12,87900      |
| Fe      | 223,8876           | 10,96700      |
| Ni      | 40,4276            | 5,89700       |
| Cu      | 14,9251            | 3,10460       |
| Zn      | 1,9977             | 0,83111       |
| Se      | 0,6849             | 0,12129       |
| Rb      | 0,3192             | 0,20419       |
| Sr      | 5,3667             | 0,75897       |
| Nb      | 4,6788             | 0,87388       |
| In      | 0,2061             | 0,08338       |
| Sn      | 2,1652             | 0,59546       |



|    |         |          |
|----|---------|----------|
| Pb | 5,4297  | 1,60500  |
| Bi | 14,2174 | 1,46210  |
| K  | 54,8986 | 26,71700 |
| Ti | 1,6408  | 2,00950  |
| Mn | 13,9520 | 3,67100  |
| Hg | 1,3839  | 0,77097  |
| Br | 2,5563  | 0,66249  |
| Zr | 1,7275  | 0,43039  |
| Mo | 3,8772  | 0,91386  |
| Sb | 0,6422  | 0,23536  |
| Y  | 0,7276  | 0,65814  |
| Ga | 0,6517  | 0,42661  |
| Ge | 0,1405  | 0,18846  |
| U  | 1,0424  | 0,42956  |

**Таблица 3 – Концентрация элементов в пробе хитозана (СД 64-67 %) / Table 3 – Concentration of elements in the chitosan sample (SD 64-67 %)**

| Элемент | Концентрация мкг/г | Ср,Стат,Погр, |
|---------|--------------------|---------------|
| Ca      | 9542,0050          | 124,21000     |
| V       | 1,8719             | 0,36710       |
| Mn      | 14,4427            | 1,53000       |
| Fe      | 39,6568            | 1,88960       |
| Cu      | 0,8754             | 0,30737       |
| Zn      | 13,6381            | 0,88651       |
| Se      | 0,0043             | 0,00388       |
| Rb      | 0,7969             | 0,13121       |
| Sr      | 43,3013            | 0,88301       |
| Sn      | 0,2777             | 0,08734       |
| Sb      | 0,1984             | 0,05346       |
| Pb      | 0,2534             | 0,14118       |
| Bi      | 0,0405             | 0,03250       |
| K       | 113,3392           | 15,73400      |
| Co      | 1,0280             | 0,27920       |
| Hg      | 1,3837             | 0,31559       |
| As      | 0,0847             | 0,05547       |
| Br      | 2,3248             | 0,25885       |
| Zr      | 4,6515             | 0,28941       |
| Mo      | 0,0478             | 0,04136       |
| Cd      | 0,3091             | 0,05784       |

|    |        |         |
|----|--------|---------|
| Y  | 0,3512 | 0,18925 |
| Nb | 0,0951 | 0,05124 |
| In | 0,2441 | 0,03727 |
| Ga | 0,0538 | 0,05100 |
| U  | 0,0000 | 0,00000 |

**Таблица 4 – Концентрация элементов в пробе хитозана (Китай) / Table 4 – Concentration of elements in a sample of chitosan (China)**

| Элемент | Концентрация мкг/г | Ср,Стат,Погр, |
|---------|--------------------|---------------|
| Ca      | 806,8767           | 43,73000      |
| Cr      | 14,7442            | 2,15070       |
| Mn      | 6,3501             | 1,22710       |
| Fe      | 108,2034           | 3,77860       |
| Cu      | 5,4985             | 0,93238       |
| Se      | 0,4533             | 0,04891       |
| Sr      | 5,6562             | 0,38635       |
| Mo      | 1,5330             | 0,28466       |
| Sn      | 0,5318             | 0,14625       |
| Sb      | 0,6940             | 0,12101       |
| Pb      | 0,5667             | 0,25631       |
| Bi      | 3,8021             | 0,37484       |
| K       | 6,7417             | 4,63990       |
| Co      | 0,2511             | 0,16844       |
| Br      | 1,0243             | 0,20813       |
| Zr      | 0,3098             | 0,09028       |
| Ag      | 0,1844             | 0,09349       |
| Cd      | 0,2146             | 0,05828       |
| Hg      | 0,6798             | 0,26779       |
| Y       | 0,2978             | 0,21060       |
| Nb      | 0,8177             | 0,18135       |
| In      | 0,1530             | 0,03574       |
| Ge      | 0,2990             | 0,13841       |
| Ga      | 0,3817             | 0,16192       |
| U       | 2,5682             | 0,48631       |

Полученные результаты подкреплены изображениями эмиссионных спектров представленных на рисунках 2 – 4. Пики на изображениях соответствуют концентрациям основных элементов.

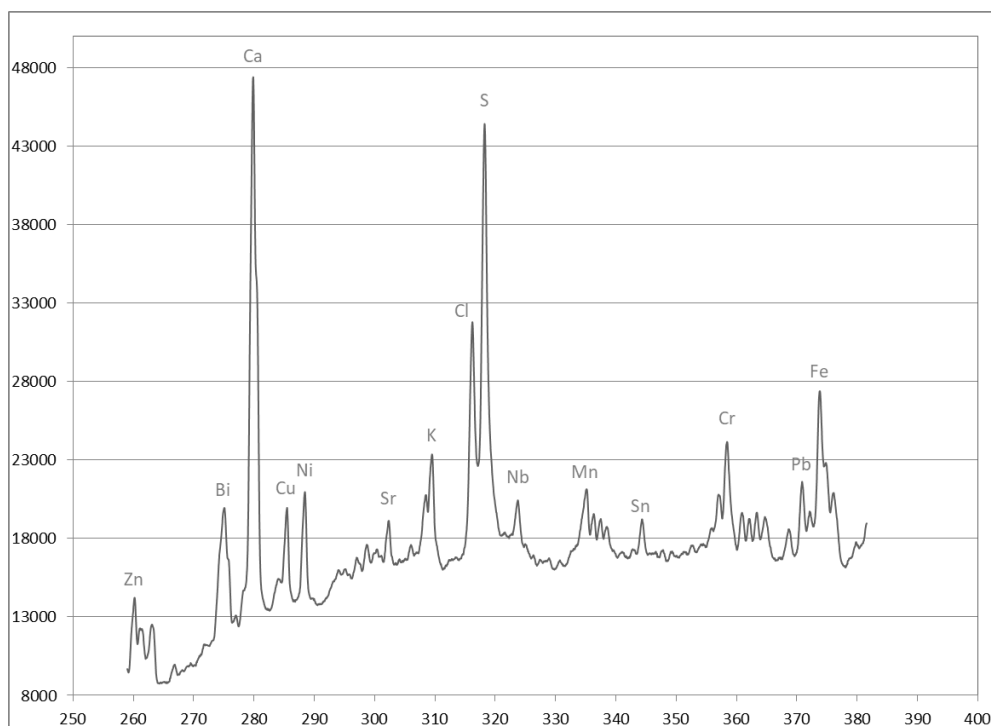


Рисунок 2 – Эмиссионный спектр хитозана со СД 96-98 % / Figure 2 – Emission spectrum of chitosan with SD 96-98 %

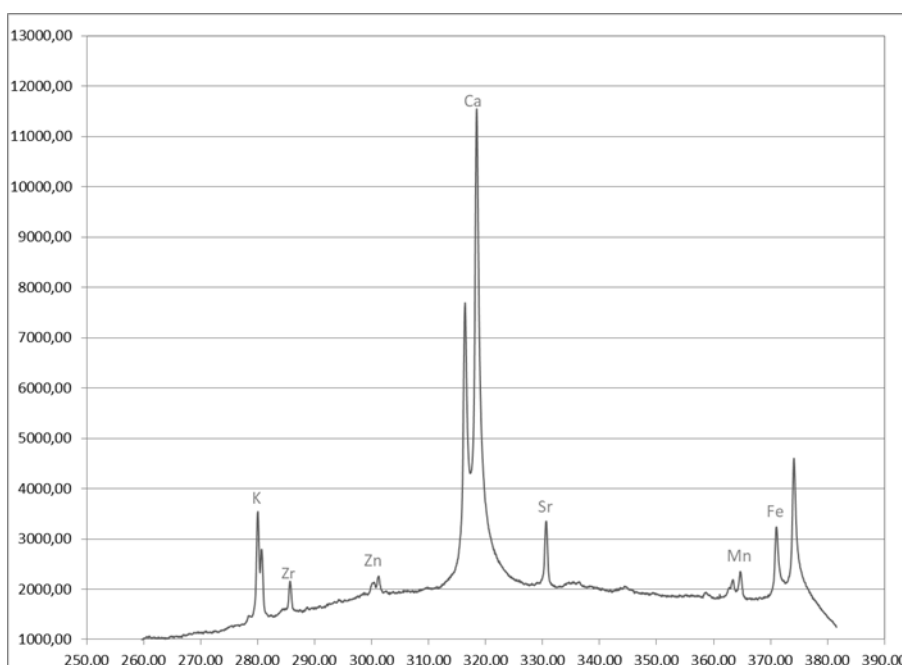


Рисунок 3 – Эмиссионный спектр хитозана со СД 64-67% / Figure 3 – Emission spectrum of chitosan with DM 64-67%



**Рисунок 4 – Эмиссионный спектр хитозана (Китай) / Figure 4 – Chitosan emission spectrum (China)**

Сравнительная характеристика полученных спектров с литературными данными [5-9] свидетельствует о соответствии качества полученного образца эталонному хитозану, полученные результаты в значительной степени сопоставимы с многочисленными исследованиями свойств хитозана, полученного из других сырьевых источников [5-14].

Установлено, что основными элементами во всех образцах являются Ca, S, Cl и Fe, концентрация по основным элементам в образце хитозана со степенью деацетилирования 98 % схожа с образцом хитозана произведенном в Китае.

Произведены исследования образцов хитозана с применением оптической микроскопии (Микроскоп ММР-1600Т (ЗАО «Спектроскопические системы», г. Минск, Беларусь)). При исследовании порошков 5 - 10 мг суспендировали в 10 мл иммерсионной жидкости, добавляли смачивающий агент. 1-2 капли полученной гомогенной суспензии, содержащей не менее 10 мкг вещества, помещали на предметное стекло в счетное поле микроскопа. Результаты представлены на рисунках 5 – 9.



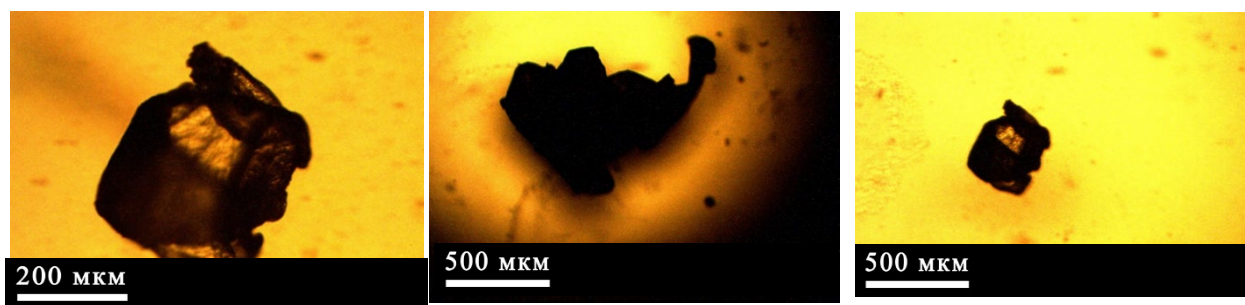


Рисунок 5 – Образец хитозана со СД 96-98 % / Figure 5 – Chitosan sample with DM 96-98 % /

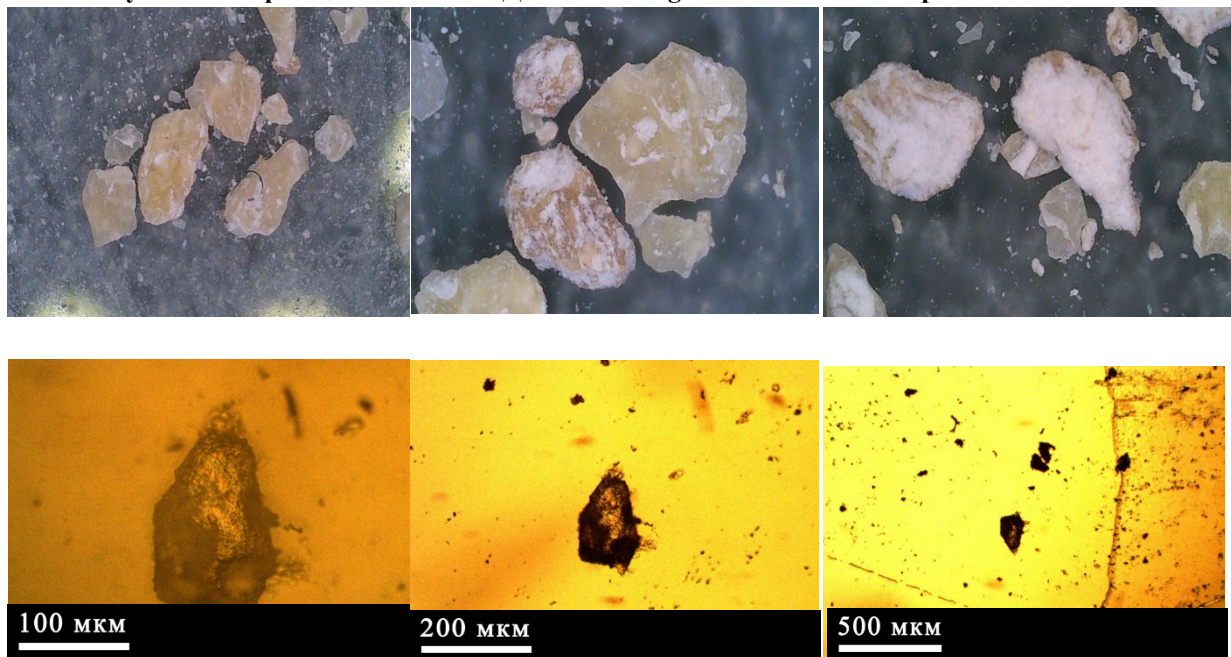


Рисунок 6 – Образец хитозана со СД 64-67 % / Figure 6 – Chitosan sample with DM 64-67 %





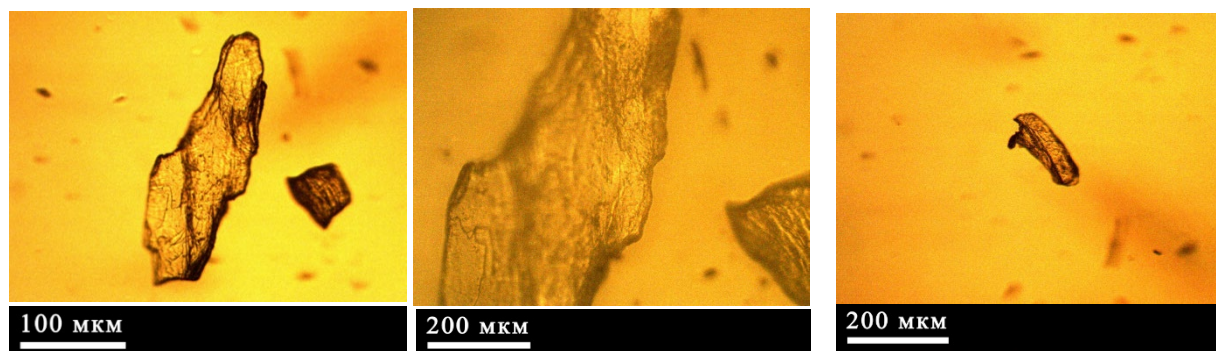


Рисунок 7 – Образец хитозана (Китай) / Figure 7 – Chitosan sample (China)

**Заключение.** Анализ приведенных на рисунках изображений, показывает, что частицы хитозана на поверхности образуют равномерное покрытие, состоящее из мелких и более крупных агрегатов, подтверждается наличие на поверхности хитозана капиллярно-пористых систем, которые также учувствуют в процессе адсорбции, помимо химических связей, обуславливающих химическую адсорбционную активность, следовательно, для хитозана также характерен процесс физической адсорбции [15].

Установлено, что образец хитозана со СД 96-98 %, имеет структуру схожую со структурой хитозана произведенного в Китае – образования в виде пленок и чешуек, такая структура позволяет сорбентам быстро набухать и растворяться в слабых растворах органических кислот и воде. Хитозан со СД 64-67 % имеет аморфно-кристаллическую структуру, что затрудняет его растворение и замедляет процесс набухания, и как следствие дает возможность его использования в качестве технологического вспомогательного сорбционного материала, который легко извлекается из растворов технологических сред и отсутствует в конечном продукте.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агеева Н. М., Даниелян А. Ю. Влияние совместной обработки ассамблежей танинами и белковыми сорбентами на пенистые свойства виноматериалов // Виноделие и виноградарство. 2015. № 6. С. 10–13.
2. Обожин А. Н., Агеева Н. М., Марковский М. Г. Применение комплексных минеральных сорбентов для обработки вин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2003. № 4. С. 114–115.
3. Гугучкина Т. И. Особенности импортозамещения в виноделии // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. 2016. Т. 11. С. 170–175.
4. Технический регламент Таможенного союза 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», 2012. 275 с.
5. Aydın Y. A. Adsorption of chromium on chitosan: Optimization, kinetics and thermodynamics // Chemical Engineering J. 2009. No. 1. P. 188–194.
6. Cheung W. H., Szeto Y. S., McKay G. Intraparticle diffusion processes during acid dye adsorption onto chitosan // J. Bioresource technology. 2007. No. 15. P. 2897–2904.
7. Dotto G. L., Pinto L. A. Adsorption of food dyes onto chitosan: Optimization process and kinetic // J. Carbohydrate Polymers. 2011. No. 1. P. 231–238.
8. Wong Y. C., Szeto Y. S., Cheung W., McKay G. Equilibrium studies for acid dye adsorption onto chitosan // J. Langmuir. 2003. No. 19. P. 7888–7894.
9. Sakkayawong N., Thiravetyan P., Nakbanpote W. Adsorption mechanism of synthetic reactive dye wastewater by chitosan // Journal of Colloid and Interface Science. 2005. No. 1. P. 36–42.
10. Salzano de Luna M., Altobelli R., Gioiella L., Castaldo R., Scherillo G., Filippone G. Role of polymer network and gelation kinetics on the mechanical properties and adsorption capacity of chitosan

- hydrogels for dye removal // *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics*. 2017. No. 24. P. 1843–1849.
11. Павлова О. В., Трусевич Б. В. Оптимизация условий адсорбции модифицированного диатомита // *Актуальные проблемы экологии: сборник научных статей*. Гродно: ГрГУ им. Янки Купалы, 2022. С. 145–147.
  12. Ильясова Р. Р. Влияние степени дисперсности частиц диатомита на его адсорбционные свойства по отношению к ионам меди(II) и серебра(I) // *Химическая безопасность*. 2023. № 1. С. 116–127.
  13. Ke-Jin H. Screening of fungi for chitosan producers, and copper adsorption capacity of fungal chitosan and chitosanaceous materials // *Carbohydrate Polymers*. 2004. No. 1. P. 45–52.
  14. Saywell L. G. Clarification of wine // *Industrial & Engineering Chemistry*. 1934. No. 9. P. 981–982.
  15. Pavlova O., Trusova M. Optimisation of conditions for deacetylation of chitin-containing raw materials // *Food science and technology*. 2021. No. 3. P. 63–70.

## REFERENCES

1. Ageeva NM, Danielyan AY. The influence of joint treatment of assemblages with tannins and protein sorbents on the foamy properties of wine materials. *Viticulture and Winemaking*. 2015;(6):10-13.
2. Obozhin AN, Ageeva NM, Markovskij MG. Application of complex mineral sorbents for wine processing. *Izvestiya vuzov. Food technology*. 2003;(4):114-115.
3. Guguchkina TI. Features of import substitution in winemaking. *Nauchnye trudy Severo-Kavkazskogo zonal'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sadovodstva i vinogradarstva* = Scientific works of the North Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture. 2016;11:170-175.
4. Technical Regulation of the Customs Union 029/2012 "Safety requirements for food additives, flavorings and technological aids", 2012. 275 p.
5. Aydın YA. Adsorption of chromium on chitosan: Optimization, kinetics and thermodynamics. *Chemical Engineering J*. 2009;(1):188-194.
6. Cheung WH, Szeto YS, McKay G. Intraparticle diffusion processes during acid dye adsorption onto chitosan. *J. Bioresource technology*. 2007;(15):2897-2904.
7. Dotto GL, Pinto LA. Adsorption of food dyes onto chitosan: Optimization process and kinetic. *J. Carbohydrate Polymers*. 2011;(1):231-238.
8. Wong YC, Szeto YS, Cheung W, McKay G. Equilibrium studies for acid dye adsorption onto chitosan. *J. Langmuir*. 2003;(19):7888-7894.
9. Sakayawong N, Thiravetyan P, Nakbanpote W. Adsorption mechanism of synthetic reactive dye wastewater by chitosan. *Journal of Colloid and Interface Science*. 2005;(1):36-42.
10. Salzano de Luna M, Altobelli R, Gioiella L, Castaldo R, Scherillo G, Filippone G. Role of polymer network and gelation kinetics on the mechanical properties and adsorption capacity of chitosan hydrogels for dye removal. *J. of Polymer Science Part B: Polymer Physics*. 2017;(24):1843-1849.
11. Pavlova OV, Trusevich BV. Optimization of adsorption conditions for modified diatomite. *Current problems of ecology: collection of scientific articles*. Grodno: Grodno State University named after Yanka Kupala; 2022. P. 145-147.
12. Il'yasova RR. Influence of the degree of dispersion of diatomite particles on its adsorption properties in relation to copper(II) and silver(I) ions. *Khimicheskaya bezopasnost' = Chemical safety*. 2023;(1):116-127.
13. Ke-Jin H. Screening of fungi for chitosan producers, and copper adsorption capacity of fungal chitosan and chitosanaceous materials. *Carbohydrate Polymers*. 2004;(1):45-52.
14. Saywell LG. Clarification of wine. *Industrial & Engineering Chemistry*. 1934;(9):981-982.
15. Pavlova O, Trusova M. Optimisation of conditions for deacetylation of chitin-containing raw materials. *Food science and technology*. 2021;(3):63-70.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Оксана Валерьевна Павлова** – заведующий кафедрой технологии, физиологии и гигиены питания, кандидат технических наук, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, [pavlova@grsu.by](mailto:pavlova@grsu.by)

**Славамир Степанович Ануфрик** – доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической физики и теплотехники, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, [anufrick@grsu.by](mailto:anufrick@grsu.by)

**Евгения Ивановна Эйсымонт** – кандидат технических наук, доцент кафедры логистики и методов управления, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, [eisymont@grsu.by](mailto:eisymont@grsu.by)

**Мария Михайловна Трусова** – старший преподаватель кафедры технологии, физиологии и гигиены питания, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, [brui.92@mail.ru](mailto:brui.92@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 16.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 25.11.2024;  
принята к публикации: 15.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Oksana V. Pavlova** – Cand. Sci. (Techn.), Associate Professor of the Department of Technology, Physiology and Food Hygiene, Yanka Kupala State University of Grodno, [pavlova@grsu.by](mailto:pavlova@grsu.by)

**Slavamir S. Anufrik** – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Professor of the Department of Theoretical Physics and Heat Engineering, Yanka Kupala State University of Grodno, [anufrick@grsu.by](mailto:anufrick@grsu.by)

**Evgenia I. Eisymont** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Logistics and Management Methods, Yanka Kupala State University of Grodno, [eisymont@grsu.by](mailto:eisymont@grsu.by)

**Maria M. Trusova** – Senior Lecturer of the Department of Technology, Physiology and Nutrition Hygiene, Yanka Kupala State University of Grodno, [brui.92@mail.ru](mailto:brui.92@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 16.10.2024;  
approved after reviewing: 25.11.2024;  
accepted for publication: 15.12.2024.



Научная статья

УДК 336.76

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.7>



## Влияние обработки высоким давлением на срок годности готовых к употреблению салатов

Юлия Николаевна Багмут<sup>1</sup>, Екатерина Владимировна Пастушкова<sup>2</sup>,  
Ольга Викторовна Чугунова<sup>3\*</sup>, Константин Борисович Костин<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>4</sup> Уральское отделение Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> [bagmut1980@gmail.com](mailto:bagmut1980@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-6976-7299>

<sup>2</sup> [tp@usue.ru](mailto:tp@usue.ru); <https://orcid.org/0000-0001-6992-1201>

<sup>3</sup> [chugun.ova@yandex.ru](mailto:chugun.ova@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0002-7039-4047>

<sup>4</sup> [tp@usue.ru](mailto:tp@usue.ru); <https://orcid.org/0009-0006-7759-6916>

\* Автор, ответственный за переписку: Ольга Викторовна Чугунова, [chugun.ova@yandex.ru](mailto:chugun.ova@yandex.ru)

**Аннотация. Введение.** Цель. Обосновать эффективность использования технологии обработки пищевых продуктов высоким давлением (High Pressure Processing (HPP)) подавление и уничтожение патогенных микроорганизмов. **Материалы и методы.** В ходе исследования воздействия технологий HPP для инактивации и уничтожения микроорганизмов в приготовленных овощных салатах, были проведены эксперименты по обработке высоким давлением с использованием системы «Пищевой гидростат, модель 600 МПа/30 л». Отбор образцов и оценка их качества осуществлялись в соответствии с установленными методами в Испытательном лабораторном центре (Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области»), а микробиологические исследования проводились в независимой лаборатории ООО «Кволити Мед». **Результаты и обсуждение.** При использовании сверхвысокого давления (High Pressure Processing (HPP)) в процессе обработки, упакованные продукты помещаются в специальные контейнеры, полностью погруженные в воду, где они подвергаются равномерному сжатию со всех сторон. Процесс высокого гидростатического давления основан на применении давления до нескольких тысяч бар, что позволяет уничтожить патогенные микроорганизмы, сохраняя при этом питательные вещества и органолептические свойства продуктов. Этот метод действует на продукты равномерно и мгновенно по всему объему, независимо от их формы и размера, не имея ограничений. Проведенные исследования готовой продукции по завершении технологического процесса показали полное соответствие установленному стандарту для показателя КМАФАнМ ( $5 \times 10^3$  КОЕ/г). В процессе хранения обоих образцов обработанных HPP салатов отмечается увеличение общего уровня микробного загрязнения. Однако даже после 7-дневного хранения все исследованные образцы соответствовали установленным критериям для данного показателя (в значениях lg КОЕ/г не превышали  $5 \times 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup>), в то время как уровень КМАФАнМ в образце салата без обработки высоким давлением превышал норматив в 10 раз после 7 дней. **Заключение.** Обработка высоким давлением является эффективным методом для продления срока хранения готовых к употреблению салатов. Она позволяет значительно снизить уровень патогенной микробиоты и сохранить физико-химические характеристики продуктов. Перспективы применения HPP открывают новые возможности для улучшения безопасности и качества готовых овощных салатов, что особенно актуально в условиях современного рынка питания.

© Багмут Ю. Н., Пастушкова Е. В., Чугунова О. В., Костин К. Б., 2024

**Ключевые слова:** овощные салаты, готовая кулинарная продукция, высокое давление, срок годности

**Для цитирования:** Багмут Ю. Н., Пастушкова Е. В., Чугунова О. В., Костин К. Б. Влияние обработки высоким давлением на срок годности готовых к употреблению салатов // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 73-80. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.7>

Research article

## The effect of high-pressure treatment on the shelf life of ready-to-eat salads

Yulia N. Bagmut<sup>1</sup>, Ekaterina V. Pastushkova<sup>2</sup>,  
Olga V. Chugunova<sup>3\*</sup>, Konstantin B. Kostin<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia

<sup>4</sup> Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> bagmut1980@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6976-7299>

<sup>2</sup> tp@usue.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6992-1201>

<sup>3</sup> chugun.ova@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7039-4047>

<sup>4</sup> tp@usue.ru; <https://orcid.org/0009-0006-7759-6916>

\* Corresponding author: Olga V. Chugunova, [chugun.ova@yandex.ru](mailto:chugun.ova@yandex.ru)

**Abstract. Introduction.** The aim. To substantiate the effectiveness of the use of High Pressure Processing (HPP) technology for food processing suppression and destruction of pathogenic microorganisms. **Materials and methods.** In the process of studying the impact of HPR technologies for the suppression and destruction of microorganisms in ready-made vegetable salads, high-pressure processing studies using the "Food Hydrostat, model 600MPa/30L" were conducted. Sampling and quality assessment were carried out in accordance with standard methods on the basis of a Testing laboratory Center (FBUZ Center for Hygiene and Epidemiology in the Sverdlovsk Region), microbiological indicators on the basis of an independent laboratory of Quality Med LLC. **Results and discussion.** When using high Pressure Processing (HPP) in the processing process, packaged products are placed in special containers completely immersed in water, where they are subjected to uniform compression from all sides. The process of high hydrostatic pressure is based on the application of pressure up to several thousand bar, which makes it possible to destroy pathogenic microorganisms, while preserving the nutrients and organoleptic properties of the products. This method acts on products uniformly and instantly throughout the entire volume, regardless of their shape and size, without restrictions. The conducted studies of finished products at the end of the technological process showed full compliance with the established standard for the KMAFAnM indicator ( $5 \times 10^3$  CFU/g). During the storage of both samples of HPR-treated salads, an increase in the overall level of microbial contamination is noted. However, even after 7 days of storage, all the studied samples met the established criteria for this indicator (in lg CFU/g values did not exceed  $5 \times 10^4$  CFU/cm<sup>3</sup>), while the level of CMAFAnM in a salad sample without high-pressure treatment exceeded the standard 10 times after 7 days. **Conclusion.** High pressure treatment is an effective method for extending the shelf life of ready-to-eat salads. It allows you to significantly reduce the level of pathogenic microbiota and preserve the physico-chemical characteristics of products. The prospects for the use of HPR open up new opportunities to improve the safety and quality of ready-made vegetable salads, which is especially important in the conditions of the modern food market.

**Keywords:** vegetable salads, ready-made culinary products, high pressure, shelf life

**For citation:** Bagmut YuN, Pastushkova EV, Chugunova OV, Kostin KB. The effect of high-pressure treatment on the shelf life of ready-to-eat salad. Modern Science and Innovations. 2024;(4):73-80. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.7>

**Introduction.** The use of the latest technological developments allows not only to solve the problems of hunger and access to essential nutrients, such as vitamins, but also to create new challenges for the human body, which it and its offspring may face both in the near future and in

the long term. In the modern world, where the pace of life is becoming increasingly fast, it is important to ensure the safety and security of food products. The development of technologies that allow extending the shelf life of finished culinary products, including salads, is an urgent task from the point of view of consumers, producers and the environment [2].

Ready-to-eat salads are becoming increasingly popular due to their convenience and variety. However, despite their high demand, they have a limited shelf life. Salads can lose their taste and safety in a short period of time, which necessitates the development of methods to extend their shelf life.

In today's world, it is important to use innovative approaches to extend the shelf life of food products, and one of the effective methods is the use of non-thermal physical preservation methods. These methods are based on the use of various physical processes that can reduce the activity of microorganisms and increase the shelf life of products, while significantly reducing the use of preservatives [3]. The development of new technologies for extending shelf life contributes to the development of the prepared food industry, allowing to expand the range of products and improve storage and transportation conditions.

One of the promising methods is high pressure processing ( *HPP* ), which allows disinfecting products without the use of chemical preservatives. In this article, we will consider the effectiveness of *HPP* in relation to the natural microflora of ready-made salads and its effect on the physicochemical properties [4].

*HPP* is a method based on the effect of pressure up to 600 MPa on products. This method allows to destroy pathogenic microorganisms and slow down the growth of unwanted microflora without significant damage to the organoleptic properties of the product.

Advantages of *NRR* :

Preservation of vitamins and minerals – high blood pressure does not impair the content of nutrients;

Improved safety – reducing the number of pathogenic bacteria reduces the risk of foodborne infections;

Extending shelf life – by neutralizing microorganisms, the shelf life of the product can be increased [5,6].

**The aim of the study is to substantiate the effectiveness of using *High Pressure Processing (HPP)* technology to suppress and destroy pathogenic microorganisms.**

**Materials and research methods.** In the process of studying the impact of high-pressure technologies on reducing the number of microorganisms in ready-made salads, experiments were conducted using the "Food hydrostat, model 600MPa/30L" in the tolling center of RAS Technologies Group LLC together with the M.N. Mikheev Institute of Metal Physics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, strength laboratory.

The ready-to-eat salads were packed in innovative skin packaging to ensure freshness during storage and were subjected to high pressure treatment using *HPP* technology. This process involved pressure treatment of 3000 and 5500 MPa, lasting 300 seconds at a stable temperature of  $21 \pm 3^{\circ}\text{C}$ . The *HPR* (High Pressure Reactor) equipment is equipped with a high-pressure vessel with a diameter of 200 mm and a length of 2000 mm, capable of providing pressure up to 6000 MPa. In addition, it interacts with a refrigeration system, allowing for precise control of the temperature of the cooling liquid used to create the required pressure in the process.

**Objects of study:**

Sample No. 3181 - Vitamin Salad; production date: 21.03.2024; shelf life: 18 hours; batch size: 10 pcs; packaging: skin packaging;

Sample No. 3185 - Vitamin Salad; production date: 21.03.2024; shelf life: 7 days; batch size: 10 pcs; packaging: skin packaging, unprocessed;

Sample No. 3186 - Vitamin Salad; production date: 21.03.2024; shelf life: 7 days; batch size: 10 pcs; packaging: skin packaging. Processed with *HPP* 3000 MPa, exposure 300 s .

Sample No. 3187 - Vitamin Salad; production date: 21.03.2024; shelf life: 7 days; batch size: 10 pcs; packaging: skin packaging. Processed with *HPP* 5500 MPa, exposure 300 s.

Sampling was carried out in accordance with GOST R 54607.1-2011 "Public catering services. Methods of laboratory control of public catering products. Part 1. Sampling and preparation for physical and chemical testing."

Research methods:

GOST 30538-97 "Food products. Methodology for determining toxic elements by the atomic emission method"

GOST 34151-2017 "Food products. Determination of vitamin C" using HPLC.

GOST R 54607.5-2015 "Public catering services. Methods of laboratory control of public catering products. Part 5. Methods for determination of fat" p. 7.3.

GOST R 54607.7-2016 "Public catering services. Methods of laboratory control of public catering products. Part 7. Determination of protein by the Kjeldahl method".

MU 122-5/72 "Methodological guidelines for laboratory quality control of public catering products." p. 7.4.5.

The studies were conducted at the Testing Laboratory Center (Federal Budgetary Institution of Health "Center for Hygiene and Epidemiology in the Sverdlovsk Region"), microbiological indicators were conducted at the independent laboratory of Quality Med LLC. The equipment used: Vitek MS mass spectrometer analyzer (BioMerieux, France).

**Research results and their discussion.** "When production products public nutrition, at manufacturing salads With enlarged term storage is regulated row sanitary and hygienic operations, V in particular, washing vegetables purified water. However, technology sinks raw materials used at production culinary products, Not provides achievement standardized microbiological indicators: contamination microorganisms remains high. IN That same time microflora recycled vegetable raw materials Very varied: Also possible bacteria, yeast, moldy mushrooms, pathogenic microorganisms" [7]. For provision hygienic purity prescription components salad products necessary improve technology their preparation, including through the use of physical methods of disinfection.

The Vitamin salad was immediately after production packed in skin packaging - a tray made of polymeric materials for Skin sealing, processed under high pressure and stored at a temperature of 0-4 °C for 7 days to conduct physical, chemical and microbiological indicators and for 10 days to conduct an organoleptic assessment.

When using ultra-high pressure in the processing process, the packaged products are placed in special containers completely immersed in water, where they are subjected to uniform compression from all sides. The high hydrostatic pressure process is based on the application of pressure up to several thousand bars, which allows to destroy harmful microorganisms, while preserving the nutrients and organoleptic properties of the products. This method acts on the products uniformly and instantly throughout the entire volume, regardless of their shape and size, without any restrictions. The results of the influence of *HPP* on the physicochemical properties of salads, including during storage, are presented in Table 1.

**Table 1 – Changes in physical and chemical parameters of salads during storage**

| Name of the indicator | Unit of measurement | Sample No. 3181 | Sample No. 3185 | Sample No. 3186 | Sample No. 3187 |
|-----------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Squirrels             | %                   | 1.1±0.9         | 1.1±0.8         | 1.0±0.9         | 1.0±0.5         |
| Fats                  | %                   | 1.9±1.0         | 1.9±1.0         | 1.6±1.0         | 1.5 ± 1.0       |
| Carbohydrates         | g/100g              | 7.9             | 7.5             | 7.9             | 7.9             |
| pH                    |                     | 5               | 8.5             | 5.5             | 5.5             |
| Vitamin C             | mr/100r             | 12.4±2.0        | 4.4±1.0         | 12.4±2.9        | 12.0±1.5        |

An assessment of the effect of *HPP* on the physicochemical properties of salads showed that the treatment resulted in slight changes in pH, but these were most often within acceptable limits and did not affect the safety or taste of the product. During the storage of vegetable salads,

a gradual decrease in the vitamin C content was observed. The loss of this vitamin occurs mainly due to the activity of oxidative enzymes, whose partial renewal leads to an acceleration of the oxidation process. Violation of the integrity of plant tissue and the release of cell juice also contribute to this process. Nevertheless, the use of HPP technology made it possible to preserve the vitamin C content in vegetable salads, giving them freshness and useful properties. The processes occurring during the treatment of food systems with high pressure are consistent with the studies of other authors [7-9, 11].

The organoleptic evaluation of salads processed using *HPP technology* showed that the salads retained their crispy texture and pleasant taste. This is especially important for consumers who value freshness and quality of products. In general, the organoleptic evaluation showed that vegetable salads packed in skin packaging and processed using *HPP* retain high organoleptic characteristics for 7 days of storage.

The dynamics of microbiological indicators of vegetable salads during storage are presented in Table 2.

**Table 2 – Dynamics of microbiological indicators during storage**

| Name of the indicator  | Permissible level value*              | Sample No. 3181   | Sample No. 3185   | Sample No. 3186   | Sample No. 3187   |
|------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| KMAFANM                | 5x10 <sup>4</sup> CFU/cm <sup>3</sup> | 3x10 <sup>3</sup> | 5x10 <sup>5</sup> | 5x10 <sup>3</sup> | 8x10 <sup>3</sup> |
| BGKP                   | not allowed in 0.1 g                  | Not found         | Discovered        | Not found         |                   |
| Salmonella spp.        | not allowed in 25.0 g                 | Not found         |                   |                   |                   |
| Listeria monocytogenes | not allowed in 25.0 g                 | Not found         | Discovered        | Not found         |                   |
| Staphylococcus aureus  | not allowed in 0.1 g                  | Not found         |                   |                   |                   |
| Proteus spp.           | not allowed in 0.1 g                  | Not found         |                   |                   |                   |
| E.coli                 | not allowed in 1.0 g                  | Not found         | Discovered        | Not found         |                   |
| Yeast                  | no more than 200 CFU/g                | 0                 | 400               | 0                 | 0                 |
| Molds                  | no more than 50 CFU/g                 | 0                 | 90                | 0                 | 0                 |

\* According to TR CU 021/2011 "On the safety of food products"

*HPP* treatment has been shown to be effective in reducing pathogenic bacteria such as Salmonella, E. coli and Listeria monocytogenes. Even short-term exposure (1-3 minutes) at high pressure can reduce the number of these microorganisms by 99% or more.

*HPP* technology also affects lactic acid bacteria, molds and yeasts, which allows controlling the fermentation process and prevents product spoilage, which is consistent with the data of similar studies [10, 12-14]. Reducing their numbers helps extend the shelf life of vegetable salads.

During the studies conducted on the finished products after the technological process was completed, it was found that all samples met the established standard for the QMAFANM indicator ( $5 \times 10^3$  CFU/g). During storage of the samples of salads processed with HPP, an increase in the total microbial contamination was observed. Despite this, even after 7 days of storage, all samples met the requirements for this indicator (lg CFU/g does not exceed  $5 \times 10^4$  CFU/cm<sup>3</sup>). However, in the case of a salad sample that was stored without high-pressure treatment, the QMAFANM level exceeded the norm by 10 times after 7 days.

**Conclusion.** High-pressure processing is an effective method for extending the shelf life of ready-to-eat salads. It allows to significantly reduce the level of pathogenic microbiota and preserve the physicochemical characteristics of products [15, 16]. The prospects for the use of

*HPP* open up new opportunities for improving the safety and quality of ready-to-eat vegetable salads, which is especially important in the conditions of the modern food market.

The high pressure applied in the HPP process acts at the cellular level, destroying intracellular vacuoles, cell walls and the cytoplasmic membrane. This treatment method is uniformly distributed throughout the entire volume of the product without restrictions on size and shape, without compromising the structural integrity of the product, which prevents its deformation or rupture.

The experiments conducted confirm that further research in this area can lead to the optimization of production and storage technologies for ready-to-eat salads, which will increase consumer satisfaction and reduce food waste. The advantages of using HPP technology include extending the shelf life of products, preserving their natural taste and texture, and increasing sterility without changing the organic nature of the products. Due to the comprehensive compression under high pressure, this processing method becomes a reliable way to ensure the safety and quality of food products

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рождественская Л. Н., Романенко С. П., Чугунова О. В. Перспективы нутриентного профилирования для профилактики заболеваний и укрепления здоровья // *Индустрия питания*. 2023. Т. 8. № 2. С. 63–72. EDN LHQLXH. <https://doi.org/10.29141/2500-1922-2023-8-2-7>
2. Воложанинова С. Ю., Суворов О. А., Кузнецов А. Л., Посохов Н. Д. Использование физико-химических методов обработки с целью продления срока годности, повышения качества и контроля безопасности продуктов питания // *Инженерный вестник Дона*. 2015. № 3 (37). С. 4. EDN VHSACL.
3. Ефимочкина Н. Р., Быкова И. Б., Батищева С. Ю., Минаева Л. П., Маркова Ю. М., Короткевич Ю. В., Шилов Г. Ю., Шевелева С. А. Изучение особенностей микробной контаминации свежих овощей и листовых салатов промышленного изготовления // *Вопросы питания*. 2014. Т. 83. Т. 5. С. 33–42.
4. Бабакина М. В., Михайлюта Л. В., Горлов С. М., Олефир Е. А. Современные технологии продления срока годности свежих фруктов и овощей // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2020. № 62 (2). С. 122–139. EDN JLCPVH. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2020-2-62-122-139>
5. Jofre A., Aymerich T., Grebol N., Garriga M. Efficiency of high hydrostatic pressure at 600 MPa against food-borne microorganisms by challenge tests on convenience meat products // *LWT e Food Science and Technology*. 2009. Vol. 42. 924-928.
6. Нога И. В. Термодинамика воздействия высокого давления и температуры на микроорганизмы и витамины // *Физика и техника высоких давлений*. 2006. Т. 16. № 3. С. 126–136.
7. Евелева В. В., Черпалова Т. М., Шиповская Е. А. Изучение эффективности применения лактатсодержащих технологических вспомогательных средств для обработки овощей // *Техника и технология пищевых производств*. 2018. Т. 48. № 2. С. 28–35. EDN YWOFSP. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2018-2-28-35>.
8. Бурак Л. Ч. Влияние технологии высокого давления на ферментативную активность фруктовых консервов // *Научное обозрение. Биологические науки*. 2022. № 4. С. 63–73.
9. Пастушкова Е. В. Исследование процесса извлечения биологически активных веществ из лекарственно-технического сырья путем воздействия высоким давлением // *Вестник Камчатского государственного технического университета*. 2018. № 44. С. 56–62. EDN XOOGKT. <https://doi.org/10.17217/2079-0333-2018-44-56-62>.
10. Катанаева Ю. А., Соколов С. А., Севаторов Н. Н. Современное состояние технологий с использованием высокого давления для обработки пищевых продуктов // *Вестник Керченского государственного морского технологического университета*. 2022. № 3. С. 143–161. EDN XQSVGG.
11. Горбунова Н. А. О возможности использования высокого давления при производстве мясных продуктов // *Все о мясе*. 2012. № 1. С. 45–47. EDN OWECYX.
12. Roobab U., Aadil R. M., Madni G. M., Bekhit A. E. D. The impact of nonthermal technologies on the microbiological quality of juices: a Review // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2018. Vol. 17. P. 437–457.



13. Porto-Fett A. C. S., Jackson-Davis A., Kassama L. S. et al. Inactivation of shiga toxin-producing *Escherichia coli* in refrigerated and frozen meatballs using high pressure processing // *Microorganisms*. 2020. Vol. 8. P. 360.
14. Taddei R., Giacometti F., Bardasi L. Effect of production process and high-pressure processing on viability of *Listeria innocua* in traditional Italian drycured coppa // *Italian Journal of Food Safety*. 2020. Vol. 9. P. 104–109.
15. Usaga J., Acosta Ó., Churey J. J., Padilla-Zakour O. I. Worobo R. W. Evaluation of high pressure processing (HPP) inactivation of *Escherichia coli* O157: H7, *Salmonella enterica*, and *Listeria monocytogenes* in acid and acidified juices and beverages // *International Journal of Food Microbiology*. 2021. Vol. 339. P. 109034.
16. Sardão R., Amaral R. A., Alexandre E. M., Saraiva J. A., Pintado M. Effect of high-pressure processing to improve the safety and quality of an *Quercus* acorn beverage // *LWT*. 2021. Vol. 149. P. 111858.

## REFERENCES

1. Rozhdestvenskaya LN, Romanenko SP, Chugunova OV. Nutrient Profiling Prospects for Disease Prevention and Health Promotion. *Food Industry*. 2023;8(2):63-72. EDN LHQLXH. <https://doi.org/10.29141/2500-1922-2023-8-2-7>
2. Volozhaninova SYu, Suvorov OA, Kuznetsov AL, Posokhov ND. Use of physical and chemical processing methods to extend shelf life, improve quality and control food safety. *Engineering Journal of Don*. 2015;3(37):4. EDN VHSACL.
3. Efimochkina NR, Bykova IB, Batishcheva SYu, Minaeva LP, Markova YuM, Korotkevich YuV, Shilov GYu, Sheveleva SA. Study of the features of microbial contamination of fresh vegetables and industrially produced leaf salads. *Voprosy pitaniya = Nutritional Questions*. 2014;83(5):33-42.
4. Babakina MV, Mikhailyuta LV, Gorlov SM, Olefir EA. Recent technologies of the lifetime extension of fresh fruits and vegetables. *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2020;62(2):122-139. EDN JLCPVH. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2020-2-62-122-139>
5. Jofre A, Aymerich T, Grebol N, Garriga M. Efficiency of high hydrostatic pressure at 600 MPa against food-borne microorganisms by challenge tests on convenience meat products. *LWT e Food Science and Technology*. 2009;42:924-928.
6. Noga I.V. Thermodynamics of the high pressure and temperature impact on microorganisms and vitamins. *Fizika i tekhnika vysokikh davlenii = High Pressure Physics and Engineering*. 2006;16(3):126-136.
7. Eveleva VV, Cherpilova TM, Shipovskaya EA. Effectiveness of lactate-containing processing aids application in vegetable treatment. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2018;48(2):28-35. EDN YWOFSP. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2018-2-28-35>
8. Burak LCh. The influence of high-pressure technology on the enzymatic activity of canned fruit. *Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki = Scientific Review. Biological sciences*. 2022;(4):63-73.
9. Pastushkova EV. Study on extraction of biologically active substances from medicinal-technical raw materials by high pressure. *Bulletin of Kamchatka State Technical University*. 2018;(44):56-62. EDN XOOGKT. <https://doi.org/10.17217/2079-0333-2018-44-56-62>
10. Katanaeva YuA, Sokolov SA, Sevatorov NN. Current state of technology using high pressure for food processing. *Bulletin of the Kerch State Marine Technological University*. 2022;(3):143-161. EDN XQSVGG
11. Gorbunova NA. About the possibility of using high pressure in the production of meat products. *Vsyo o myase = All about meat*. 2012;(1):45-47. EDN OWECYX.
12. Roobab U, Aadil RM, Madni GM, Bekhit AED. The impact of nonthermal technologies on the microbiological quality of juices: a Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2018;17:437-457.
13. Porto-Fett ACS, Jackson-Davis A, Kassama LS et al. Inactivation of shiga toxin-producing *Escherichia coli* in refrigerated and frozen meatballs using high pressure processing. *Microorganisms*. 2020;8:360.
14. Taddei R, Giacometti F, Bardasi L. Effect of production process and high-pressure processing on viability of *Listeria innocua* in traditional Italian drycured coppa. *Italian Journal of Food Safety*. 2020;9:104-109.



15. Usaga J, Acosta Ó, Churey JJ, Padilla-Zakour OI, Worobo R.W. Evaluation of high pressure processing (HPP) inactivation of *Escherichia coli* O157: H7, *Salmonella enterica*, and *Listeria monocytogenes* in acid and acidified juices and beverages. *International Journal of Food Microbiology*. 2021;339:109034.
16. Sardão R, Amaral RA, Alexandre EM, Saraiva JA, Pintado M. Effect of high-pressure processing to improve the safety and quality of an *Quercus* acorn beverage. *LWT*. 2021;149:111858.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Юлия Николаевна Багмут** – аспирант, Уральский государственный экономический университет, <https://orcid.org/0000-0002-6976-7299>, [bagmut1980@gmail.com](mailto:bagmut1980@gmail.com)

**Екатерина Владимировна Пастушкова** – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры управления качеством и экспертизы товаров и услуг, Уральский государственный экономический университет, <https://orcid.org/0000-0001-6992-1201>, [tp@usue.ru](mailto:tp@usue.ru)

**Ольга Викторовна Чугунова** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии питания, Уральский государственный экономический университет, <https://orcid.org/0000-0002-7039-4047>, [chugun.ova@yandex.ru](mailto:chugun.ova@yandex.ru)

**Константин Борисович Костин** – младший научный сотрудник Института физики металлов имени М.Н. Михеева, Уральское отделение Российской академии наук, <https://orcid.org/0009-0006-7759-6916>, [tp@usue.ru](mailto:tp@usue.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 23.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 29.11.2024;  
принята к публикации: 14.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Yulia Nikolaevna Bagmut** – Postgraduate Student, Ural State University of Economics, <https://orcid.org/0000-0002-6976-7299>, [bagmut1980@gmail.com](mailto:bagmut1980@gmail.com)

**Ekaterina V. Pastushkova** – Dr. Sci. (Techn.), Associate Professor, Professor of the Department of Quality Management and Expertise of Goods and Services, Ural State University of Economics, <https://orcid.org/0000-0001-6992-1201>, [tp@usue.ru](mailto:tp@usue.ru)

**Olga V. Chugunova** – Dr. Sci. (Techn.), Professor, Head of the Department of Nutrition Technology, Ural State University of Economics, <https://orcid.org/0000-0002-7039-4047>, [chugun.ova@yandex.ru](mailto:chugun.ova@yandex.ru)

**Konstantin B. Kostin** – Junior Researcher at the M.N. Mikheev Institute of Metal Physics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, <https://orcid.org/0009-0006-7759-6916>, [tp@usue.ru](mailto:tp@usue.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 23.10.2024;  
approved after reviewing: 29.11.2024;  
accepted for publication: 14.12.2024.

Научная статья  
УДК 547.473.2:615.322.035  
<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.8>



## Результаты изучения фармакологической активности основных сесквитерпеновых лактонов листьев Лавра Благородного

Наида Махмудовна Алиева<sup>1</sup>, Виктория Владимировна Козлова<sup>2</sup>,  
Валерия Николаевна Оробинская<sup>3\*</sup>, Сергей Александрович Емельянов<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Дагестанский государственный медицинский университет, г. Махачкала, Россия

<sup>2</sup> Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал) ВолГМУ, г. Пятигорск, Россия,

<sup>3</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Пятигорский институт (филиал), г. Пятигорск, Россия

<sup>4</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

<sup>1</sup> [nasuhov.5@mail.ru](mailto:nasuhov.5@mail.ru)

<sup>2</sup> [d.a.konovalov1@yandex.ru](mailto:d.a.konovalov1@yandex.ru)

<sup>3</sup> [orobinskaya.val@yandex.ru](mailto:orobinskaya.val@yandex.ru)

<sup>4</sup> [sergemelyan@mail.ru](mailto:sergemelyan@mail.ru)

\* Автор, ответственный за переписку: Валерия Николаевна Оробинская, [orobinskaya.val@yandex.ru](mailto:orobinskaya.val@yandex.ru)

**Аннотация. Введение.** Цель. Изучение актуальных видов фармакологической активности извлечений и основных сесквитерпеновых лактонов из листьев лавра благородного. **Материалы и методы** В работе использованы образцы листьев лавра благородного, собранные в южных регионах Российской Федерации в основные фазы роста и развития растений. Также использовались образцы листьев лавра, приобретённые в торговой сети от различных производителей, имевшие соответствующие сертификаты качества и безопасности. Исследование токсичности и противодиабетической активности проводили по известным методикам. Исследование противотуберкулёзной активности осуществлялось нитратредуктазным методом. **Результаты** Эфирное масло, сесквитерпеновые лактоны (особенно дегидрокостуслактон) в сравнении с известными противотуберкулёзными препаратами проявляют выраженную активность, в отношении клинических штаммов туберкулёза. Сравнение эффективности курсового применения разработанного сбора с листьями лавра благородного по отношению к сбору прототипу (без листьев лавра), показало что исследуемый антидиабетический сбор позволяет снизить уровень глюкозы в крови (до  $7,6 \pm 0,15$  ммоль/л в сравнении с  $11,2 \pm 0,8$  ммоль/л при использовании сбора прототипа и с  $24,5 \pm 2,3$  ммоль/л у интактных животных), а также нормализовать показатели общего холестерина,  $\beta$ -липопротеидов и инсулина. **Заключение.** Эфирное масло и сесквитерпеновые лактоны проявляют противотуберкулёзную активность, в отношении исследованных клинических штаммов. Разработанный авторами сбор (с листьями лавра благородного) обладает гипогликемической активностью.

**Ключевые слова:** листья лавра благородного, гипогликемическая активность, противотуберкулёзная активность

**Для цитирования:** Алиева Н. М., Козлова В. В., Оробинская В. Н., Емельянов С. А. Результаты изучения фармакологической активности основных сесквитерпеновых лактонов листьев Лавра Благородного // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 81-88. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.8>

© Алиева Н. М., Козлова В. В., Оробинская В. Н., Емельянов С. А., 2024

## Results of studying the pharmacological activity of the main sesquiterpene lactones of *Laurus Nobilis* Leaves

Naida M. Aliyeva<sup>1</sup>, Victoria V. Kozlova<sup>2</sup>,  
Valeria N. Orobinskaya<sup>3\*</sup>, Sergey A. Yemelyanov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia

<sup>2</sup> Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch) of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, Russia

<sup>3</sup> North-Caucasus Federal University, Pyatigorsk Institute (branch), Pyatigorsk, Russia

<sup>4</sup> North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

<sup>1</sup> nasuhov.5@mail.ru

<sup>2</sup> d.a.konovalov1@yandex.ru

<sup>3</sup> orobinskaya.val@yandex.ru

<sup>4</sup> sergemelyan@mail.ru

\* **Corresponding author:** Valeria N. Orobinskaya, [orobinskaya.val@yandex.ru](mailto:orobinskaya.val@yandex.ru)

**Abstract. Introduction.** The aim. To study the actual types of pharmacological activity of extracts and basic sesquiterpene lactones from the *Laurusnobilis*L. leaves of the noble laurel. **Materials and methods.**The work uses samples of *Laurusnobilis*leaves collected in the southern regions of the Russian Federation during the main phases of plant growth and development. We also used samples of *Laurusnobilis*leaves purchased in the retail chain from various manufacturers, which had the appropriate quality and safety certificates. The study of toxicity and antidiabetic activity was carried out using well-known methods. The study of antitubercular activity was carried out by the nitrate reductase method. **Results and discussion.** Essential oil, sesquiterpene lactones (especially dehydrocostuslactone), in comparison with known antituberculosis drugs, show pronounced activity against clinical strains of tuberculosis. A comparison of the effectiveness of the course application of the developed collection with *Laurusnobilis*leaves in relation to the prototype collection (without laurel leaves) showed that the studied antidiabetic collection reduces blood glucose levels (to  $7.6 \pm 0.15$  mmol/L compared with  $11.2 \pm 0.8$  mmol/L when using the prototype collection and from  $24.5 \pm 2.3$  mmol/l in intact animals), as well as normalize the indicators of total cholesterol,  $\beta$ -lipoproteins and insulin. **Conclusion.** Essential oil and sesquiterpene lactones exhibit anti-tuberculosis activity against the studied clinical strains. The collection developed by the authors (with leaves of noble laurel) has hypoglycemic activity.

**Keywords:** leaves of *Laurusnobilis* L., hypoglycemic activity, antituberculosis activity

**For citation:** Aliyeva NM, Kozlova VV, Orobinskaya VN, Yemelyanov SA. Results of studying the pharmacological activity of the main sesquiterpene lactones of *Laurus Nobilis* Leaves. Modern Science and Innovations. 2024;(4):81-88. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.8>

**Introduction.** There is an increasing demand for environmentally friendly natural products and herbal medicines (HM) for the prevention and treatment of various diseases. The main method of treatment in traditional medicine is the use of HM. They are an indispensable means of correcting the body's condition with historically proven effectiveness and safety. *Laurus nobilis* leaves, as follows from scientific literature and the results of our research, contain sesquiterpene lactones. To date, more than 30 compounds of this class have been isolated and identified from this raw material.

The fruits and leaves of the noble laurel ( *Laurus nobilis* L. ) are used in folk medicine in different countries for rheumatism, dermatitis, viral infections, as an antiseptic, diuretic, hypoglycemic, antibacterial, anti-inflammatory and gastric secretion stimulant, for diarrhea, hysteria, as an antidote for snake bites. The leaves of the noble laurel contain sesquiterpene lactones. These compounds have shown various pharmacological activities in experiments: antibacterial, antifungal, anti-inflammatory (inhibit the production of nitric oxide), hepatoprotective, neuroprotective [1].

According to scientific literature, the sesquiterpene lactones costunolide and zaluzanin D are responsible for the observed in experiments *in vitro* and *in vivo* antitumor activity. They have a strong growth inhibitory effect on human myeloid leukemia cells (HL-60) and cause apoptosis. It is known that the  $\alpha$ -methylene- $\gamma$ -butyrolactone part of sesquiterpene lactones is important for the manifestation of cytotoxic (antitumor) activity. Costunolide also exhibited a gastroprotective effect. The ability of the main sesquiterpene lactones from laurel leaves to inhibit the increase in ethanol content in the blood was discovered [2]. It is also known that laurel leaf extract significantly reduced blood glucose levels and improved the regeneration of pancreatic  $\beta$ -cell islets in animals. It also had a positive effect on liver enzymes (aspartate aminotransferase,  $\gamma$ -glutamyl transferase and alanine aminotransferase), urea, creatine kinase, total protein, calcium and iron levels, restoring them to almost normal values [1, 2].

It has been established that the populations of *Mycobacterium tuberculosis* (MBT) existing during the infection are physiologically heterogeneous and therapeutic drugs used to slow down the glycolytic phase cannot affect the slow phase and the growth-dead phase, which prevails in lung granulomas, causing the need for long-term therapy. In this regard, the search for new substances with anti-tuberculosis activity that can reduce the rate of development of drug resistance and are capable of affecting different stages of the disease is relevant. In recent years, researchers have again turned to products of natural origin. This is due not only to the problem of multiple drug resistance, but also to the search for new leading substances in a number of poorly studied classes of natural compounds. Among such promising classes, sesquiterpene lactones [3–5], terpene, phenolic and polyacetylene compounds [6–9] have been widely studied in the scientific literature in recent years.

As follows from the results of the study of the leaves of the noble laurel, sesquiterpene lactones exhibit a diverse spectrum of pharmacological activity. However, it can already be stated that the antibacterial (in a broad sense), anti-inflammatory, antidiabetic and cytotoxic activities found in extracts and individual compounds from the leaves of the noble laurel are promising areas of research for the development of new drugs.

**The aim of the study** was to investigate the current types of pharmacological activity (anti-tuberculosis, anti-diabetic) of extracts and the main sesquiterpene lactones from the leaves of noble laurel of Russian origin.

**Materials and research methods.** The work used samples of leaves of the noble laurel, collected in the Krasnodar Territory (the environs of the city of Gelendzhik, the city of Khosta), the Republic of Crimea (the environs of the city of Alushta, the city of Yalta, the urban-type settlement of Nikita, the Nikitsky Botanical Garden) in the main phases of growth and development of plants. In addition, the study used samples of laurel leaves purchased in the retail network from various domestic manufacturers that had the appropriate quality and safety certificates. The objects of our study were: aqueous extract, essential oil and sesquiterpene lactones (costunolide, dehydrocostuslactone), previously isolated from the leaves of the noble laurel.

Determination of sensitivity of *mycobacterium tuberculosis* (MBT) to official anti-tuberculosis drugs and to samples of essential oil, sesquiterpene lactones (costunolide, dehydrocostuslactone) of noble laurel by the nitrate reductase method developed in the Central Research Institute of Tuberculosis of the Russian Academy of Sciences. The method is based on the use of nitrate reductase reaction for early detection of MBT. For this purpose, sodium nitrate is introduced at the rate of 1 g/l together with drugs before coagulation during preparation of a dense nutrient medium. The method is used for *M. tuberculosis strains* with nitrate reductase activity. Detection of nitrate reductase reaction was carried out using standard Griess reagent (7.5% aqueous solution). Nitrate reductase activity was determined by the amount of sodium reduced from nitrate, giving a color reaction with the Griess reagent, which is a criterion for MBT growth. The study was conducted for 12 days [10]. For the determination, the Lowenstein-Jensen medium was used, to which anti-tuberculosis drugs and essential oil from laurel leaves were added

before coagulation in the threshold concentrations described below, inhibiting the growth of MBT strains [10]. The comparison drugs and the studied compounds were used in the following concentrations: streptomycin - 10 mg / ml (1); isoniazid - 2 mg / ml (2); kanamycin - 45 mg / ml (3); rifampicin - 20 mg / ml (4); ethambutol - 7.5 mg / ml (5); prothionamide - 30 mg / ml (6); essential oil of laurel - 20 mg / ml (7); costunolide - 5 mg / ml (8); dehydrocostus lactone - 5 mg / ml (9).

The hypoglycemic activity was studied using a previously developed collection containing the herb of common galega (goat's rue) - 11.8%, roots of medicinal dandelion - 11.8%, flowers of small-leaved linden - 5.6%, leaves of white mulberry - 11.8%, roots of high elecampane - 11.8%, leaves of common lingonberry - 11.8%, valves of fruits of common bean - 11.8%, leaves of noble laurel - 11.8%, herb of drooping bidens - 11.8%. A patent of the Russian Federation was received for this collection [11].

Pharmacological studies of this collection were conducted on the model of experimental diabetes mellitus, which was carried out by intraperitoneal administration of alloxan solution at a dose of 25 mg/100 g of animal weight to 60 male Wistar rats weighing 180-200 g. Then the animals were divided into 3 groups of 20 rats each. The first group consisted of control animals that received only alloxan; 20 rats of the second group, with alloxan diabetes, were treated with the studied collection for 6 days. In the 3rd comparison group, rats with alloxan diabetes were treated with the prototype collection for 6 days. The 4th group included 10 intact animals.

The prototype collection (antidiabetic collection) was used in the studies, including the valves of the common bean fruit, the leaves of the white mulberry, the walnut, the common lingonberry, the lesser periwinkle, the herb of the common goat's rue (galega), the knotweed (knotweed), the common agrimony, the roots of the common dandelion, the high elecampane, the inflorescences of the scepter-shaped mullein, the flowers of the small-leaved linden (A.s. No. 2430735 dated 30.12.2009). The collection is recommended as a hypoglycemic agent for the prevention and treatment of mild to moderate type 2 diabetes.

The infusion (water extract) was administered to the animals of the 2nd group orally through a tube in a volume of 0.5 ml per 100 g of body weight of the experimental animals for 6 days, 2 times a day before the administration of alloxan, and in the next 4 days after the administration of alloxan. The composition of the prototype, which was administered to the animals of the third group according to a similar scheme, was used as a comparison drug. On the 11th day, the animals were decapitated, followed by laboratory tests. Metabolic changes after the action of the proposed collection on animals with the alloxan diabetes model were studied by the content of total cholesterol (C) in (mmol / l), low-density lipoprotein cholesterol (LDL) and very low-density lipoprotein cholesterol (VLDL) in (mmol / l), triglycerides (TG) in (mmol / l) and glucose (GL) in (mmol / l) in the blood serum. The glucose level in the blood serum of all groups of animals was analyzed on the 4th day after the administration of alloxan.

### Research results and their discussion.

#### Study of anti-tuberculosis activity of essential oil and individual sesquiterpene lactones of bay laurel leaves

**Table 1 – Results of tests of essential oil and sesquiterpene lactones of bay laurel in comparison with standard preparations (1-6) in relation to MBT strains**

| MBT strain code | 1 | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8  | 9 |
|-----------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|
| 2425            | + | —   | +++ | ++  | —   | ++  | —   | —  | — |
| 2314            | + | +++ | +++ | ++  | +++ | +++ | +++ | +  | + |
| 2280            | + | ++  | —   | +   | —   | —   | +   | —  | — |
| 1830            | + | +++ | ++  | +++ | +++ | +++ | ++  | ++ | + |
| 2354            | + | —   | +++ | ++  | +++ | +   | +   | +  | — |

|      |   |     |     |     |     |     |     |   |    |
|------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|
| 2324 | + | +++ | +++ | ++  | ++  | +++ | +++ | — | +  |
| 1974 | + | —   | —   | —   | —   | —   | ++  | + | —  |
| 3049 | + | +++ | —   | —   | +   | +++ | ++  | + | ++ |
| 1929 | + | —   | —   | —   | ++  | —   | ++  | + | —  |
| 2153 | + | —   | +   | +++ | +++ | +   | +   | + | —  |

Note: “—” – no growth; “+” – poor growth; “++” – moderate growth; “+++” – massive growth.

Culture growth on media with medicinal preparations and the test substance means resistance to this preparation. Decrease (absence) of growth – sensitivity is preserved, i.e. the preparation is effective. Thus, essential oil and sesquiterpene lactones (costunolide, dehydrocostuslactone) exhibit anti-tuberculosis activity with respect to the studied strains. The highest activity on the studied strains of *M. tuberculosis* was demonstrated by the sesquiterpene lactone dehydrocostuslactone.

#### Study of hypoglycemic activity of a collection using bay laurel leaves.

In intact animals, the blood glucose level was  $5.6 \pm 0.09$  mmol/l, in control animals with the alloxan diabetes model, on the 4th day after modeling, the glucose level increased to  $24.5 \pm 2.3$  mmol/l. In the experimental group of animals that received the infusion of the proposed collection according to the specified scheme, the glucose level was  $7.6 \pm 0.15$  mmol/l. In the group that received the prototype collection composition, the glucose level was determined as  $11.2 \pm 0.8$  mmol/l (Table 2).

**Table 2 – Effect of the studied antidiabetic collection and the prototype collection on the blood glucose level of rats with experimental alloxan diabetes**

| Groups                                    | Serum glucose level (mmol/l)                   | The rate of increase in glucose levels in blood serum relative to the initial level (in× once) |
|---|--|--|
| Intact                                    | $5.6 \pm 0.02$                                 | -  |
| Control (alloxan)                         | $24.5 \pm 0.27$                                | 4.4  |
| Experience (alloxan + test collection)    | $7.6 \pm 0.15$<br>$P < 0.001$<br>$p^* < 0.001$ | 1.4  |
| Comparison (alloxan+collection prototype) | $11.2 \pm 0.8$                                 | 2.0  |

Note:  $p$  – significance of differences relative to control;  $p^*$  – significance of differences relative to prototype collection.

Thus, the studied collection had the ability to significantly reduce the level of glucose in the blood of rats with experimental alloxan diabetes, and this effect statistically significantly exceeded the hypoglycemic effect of the comparison drug - the prototype collection.

#### Effect of the studied collection and the prototype collection on the concentration of cholesterol in the blood of rats with experimental alloxan diabetes

The experiments showed that in the control animals on the 4th day after the introduction of alloxan, the cholesterol level increased to  $5.12 \pm 0.05$  mmol/l. In the experimental group of animals that received the infusion of the studied collection according to the specified scheme, the cholesterol level was  $2.005 \pm 0.074$  mmol/l. In the group that received the prototype collection, the cholesterol level was  $2.961 \pm 0.082$  mmol/l. The experimental data are presented in Table 3.

**Table 3 – Effect of the studied collection and the prototype collection on the concentration of cholesterol in the blood of rats with experimental alloxan diabetes**

| Groups            | Cholesterol (mmol/l) | % reduction |
|-------------------|----------------------|-------------|
| Control (alloxan) | $5.12 \pm 0.05$      | -           |

|  |   |            |
|--|---|------------|
| Experience<br>(alloxan + test collection)    | 2.005±0.074<br>$p < 0.001$<br>$p^* < 0.001$ | 2.55 times |
| Comparison<br>(alloxan+collection prototype) | 2.961 ±0.082<br>$p < 0.001$                 | 1.73 times |

Note:  $p$  – significance of differences relative to control;  $p^*$  – significance of differences relative to prototype collection.

The experiments showed that in the control animals on the 4th day after the administration of alloxan, the level of  $\beta$ -lipoproteins LDL and VLDL increased to 5.97±0.011 mmol/l. In the experimental group of animals that received the infusion of the studied collection according to the specified scheme, the level of LDL and VLDL was 1.05±0.009 mmol/l. In the group that received the infusion of the prototype collection, the level of LDL and VLDL was 1.35±0.01 mmol/l (Table 4).

**Table 4 – Effect of the studied collection and the prototype collection on the concentration of  $\beta$ - and pre- $\beta$ -lipoproteins in the blood of rats with experimental alloxan diabetes**

| Groups  | $\beta$ -lipoproteins                      | % reduction |
|---|--|-------------|
| Control (alloxan)                               | 5.97±0.025                                 | -           |
| Experience<br>(alloxan + test collection)       | 1.05±0.009<br>$p < 0.001$<br>$p^* < 0.001$ | 5.7 times   |
| Comparisons<br>(alloxan + prototype collection) | 1.35±0.01<br>$p < 0.001$                   | 4.4 times   |

Note:  $p$  – significance of differences relative to control;  $p^*$  – significance of differences relative to prototype collection.

A study of the comparative effectiveness of the course application of this collection in relation to a prototype collection of a similar composition, which has a hypoglycemic effect in the treatment and prevention of mild and moderate diabetes mellitus, showed that the studied antidiabetic collection allows to reduce the level of glucose in the blood, and also has the effect of normalizing the indicators of total cholesterol,  $\beta$ -lipoproteins and insulin, and may be promising from the point of view of studying the possibility of its use in the treatment of diabetes mellitus.

**Conclusion.** The results of the study of acute toxicity of the aqueous extract and the sum of sesquiterpene lactones of the leaves of laurel allow us to characterize them as "practically non-toxic", and the essential oil as "low-toxic" substances. Essential oil and sesquiterpene lactones (especially dehydrocostus lactone) of the leaves of laurel exhibit anti-tuberculosis activity in relation to the studied clinical strains. The collection developed by us (with leaves of laurel) has the ability to significantly reduce the level of glucose in the blood of rats with experimental alloxan diabetes, and this effect statistically significantly exceeds the hypoglycemic effect of the comparison drug - the prototype collection.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Насухова Н. М., Логвиненко Л. А., Харченко А. Л., Коновалов Д. А. Биологически активные вещества листьев лавра благородного // Фармация и фармакология. 2017. Т. 5. № 3. С. 200-221. <https://doi.org/10.19163/2307-9266-2017-5-3-200-221>
- Коновалов Д. А. Лавр благородный как источник биологически активных соединений. Москва: «Знание-М», 2022. 204 с. <https://doi.org/10.38006/00187-383-9.2022.1.204>
- Коновалов Д. А., Насухова Н. М. Сесквитерпеновые лактоны листьев и плодов *Laurus nobilis* L. (лавра благородного) // Фармация и фармакология. 2014. № 2 (3). С. 23–33. [https://doi.org/10.19163/2307-9266-2014-2-2\(3\)-23-33](https://doi.org/10.19163/2307-9266-2014-2-2(3)-23-33)
- Konovalev D. A., Chelombit'ko V. A. Sesquiterpene lactones from *Achillea millefolium* // Chemistry of Natural Compounds. 1991. Vol. 27. No. 5. P. 640–641.
- Коновалова О. А., Коновалов Д. А., Кабанов В. С., Рыбалко К. К., Шейченко В. И. Состав эфирного масла *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. // Растительные ресурсы. 1989. Т. 25. № 3. С. 404–410.
- Konovalev D. A., Chelombit'ko V. A. Состав эфирного масла *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. в процессе вегетации // Rastit. Resursy. 1991. Vol. 27. No. 1. P. 135–139.
- Коновалов Д. А. Цитотоксические свойства полиацетиленовых соединений растений. II //



- Растительные ресурсы. 2014. Т. 50. № 2. С. 279–296.
8. Коновалов Д. А. Цитотоксические свойства полиацетиленовых соединений растений. I // Растительные ресурсы. 2014. Т. 50. № 1. С. 153–171.
9. Kononov D. A. Phytotoxic activity of some sesquiterpene lactones isolated from species of *Asteraceae* // Rastit. Resursy. 1997. Vol. 33. Issue 4. P. 17–27.
10. Насухова А. М., Оробинская В. Н., Коновалов Д. А., Кузьмина У. А., Шханукова З.Х. Природные полиацетиленовые соединения с противотуберкулёзной активностью // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2016. Т. 11. № 4. С. 595–599. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2016.11147>
11. Патент на изобретение RU 2611353, 21.02.2017. Коновалов Д. А., Козлова В. В., Пшукова И. В., Насухова Н. М., Насухова А. М. Композиция, обладающая антидиабетическим действием. Заявка № 2015128738 от 14.07.2015.

## REFERENCES

1. Nasukhova NM, Logvinenko LA, Kharchenko AL, Kononov DA. Biologically active substances of the *Laurus nobilis* leaves. Pharmacy & Pharmacology. 2017;5(3):200-221. <https://doi.org/10.19163/2307-9266-2017-5-3-200-221>
2. Kononov DA. Noble laurel as a source of biologically active compounds. Moscow: Znanie-M; 2022. 204 p. <https://doi.org/10.38006/00187-383-9.2022.1.204>
3. Kononov DA, Nasukhova NM. Sesquiterpene lactones of leaves and fruits of *Laurus Nobilis* L. Pharmacy & Pharmacology. 2014;2(3):23-33. [https://doi.org/10.19163/2307-9266-2014-2-2\(3\)-23-33](https://doi.org/10.19163/2307-9266-2014-2-2(3)-23-33)
4. Kononov DA, Chelombit'ko VA. Sesquiterpene lactones from *Achillea millefolium*. Chemistry of Natural Compounds. 1991;27(5):640-641.
5. Kononova OA, Kononov DA, Kabanov VS, Rybalko KK, Sheichenko VI. The composition of *Artemisia scoparia* essential oil Waldst. et Kit. Rastitel'nye resursy = Plant resources. 1989;25(3):404-410.
6. Kononov DA, Chelombit'ko VA. The composition of essential oil of *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit. during growth. Rastitel'nye resursy = Plant resources. 1991;27(1):135-139.
7. Kononov DA. Tsitotoksicheskie svoystva poliatsetilenovykh soedinenii rastenii. II. Rastitel'nye resursy = Plant resources. 2014;50(2):279-296.
8. Kononov DA. Tsitotoksicheskie svoystva poliatsetilenovykh soedinenii rastenii. Rastitel'nye resursy = Plant resources. 2014;50(1):153-171.
9. Kononov DA. Phytotoxic activity of some sesquiterpene lactones isolated from species of *Asteraceae*. Rastitel'nye resursy = Plant resources. 1997;33(4):17-27.
10. Nasukhova AM, Orobinskaya VN, Kononov DA, Kuz'mina UA, Shkhanukova ZKh. Natural polyacetylene compounds with antitubercular activity. Medical News of North Caucasus. 2016;11(4):595-599. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2016.11147>
11. Patent for an invention RU 2611353, 21.02.2017. Kononov DA, Kozlova VV, Pshukova IV, Nasukhova NM, Nasukhova AM. A composition with antidiabetic effect. Application No. 2015128738 ot 14.07.2015.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Наида Махмудовна Алиева** – ассистент кафедры нормальной физиологии, Дагестанский государственный медицинский университет, [nasuhov.5@mail.ru](mailto:nasuhov.5@mail.ru)

**Виктория Владимировна Козлова** – кандидат фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии, ботаники и технологии фитопрепаратов, Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал) ВолГМУ, <https://orcid.org/0000-0002-0960-6127>, [d.a.kononov1@yandex.ru](mailto:d.a.kononov1@yandex.ru)

**Валерия Николаевна Оробинская** – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник Отдела планирования и организации НИР, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, Пятигорский институт (филиал), Северо-Кавказский федеральный университет, [orobinskaya.val@yandex.ru](mailto:orobinskaya.val@yandex.ru)

**Сергей Александрович Емельянов** – доктор технических наук, профессор, Северо-Кавказский федеральный университет, [sergemelyan@mail.ru](mailto:sergemelyan@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** доктор исторических наук, профессор Т. А. Шебзухова является главным редактором журнала «Современная наука и инновации». Доктор технических наук, доцент С. А. Емельянов является членом редакционной коллегии журнала «Современная наука и инновации». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию: 15.08.2024;  
одобрена после рецензирования: 11.09.2024;  
принята к публикации: 12.10.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Naida M. Aliyeva** – Assistant at the Department of Normal Physiology, Dagestan State Medical University, [nasuhov.5@mail.ru](mailto:nasuhov.5@mail.ru)

**Victoria V. Kozlova** – Cand. Sci. (Pharmac.), Professor, Head of the Department of Pharmacognosy, Botany and Technology of Phytopreparations, Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch) of the Volgograd State Medical University, <https://orcid.org/0000-0002-0960-6127>, [d.a.konovalov1@yandex.ru](mailto:d.a.konovalov1@yandex.ru)

**Valeria N. Orobinskaya** – Cand. Sci. (Techn.), Leading Researcher of the Department of Planning and Organization of Research, Associate Professor of the Department of Food Technology and Commodity Science, Pyatigorsk Institute (branch), North-Caucasus Federal University, [orobinskaya.val@yandex.ru](mailto:orobinskaya.val@yandex.ru)

**Sergey A. Yemelyanov** – Dr. Sci. (Techn.), Professor, North-Caucasus Federal University, [sergemelyan@mail.ru](mailto:sergemelyan@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** TA Shebzukhova, Dr. Sci. (Hist.), Associate Professor, is an Editor-in-Chief of the journal "Modern Science and Innovations". SA Yemelyanov, Dr. Sci. (Techn.), Associate Professor, is a member of the Editorial Board of the journal "Modern Science and Innovations". The authors are unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted: 15.08.2024;  
approved after reviewing: 11.09.2024;  
accepted for publication: 12.10.2024.

Научная статья

УДК 663.2

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.9>

## Оценка технологических показателей красных сортов винограда, выращенного на Алтае

Антон Андреевич Неклюдов<sup>1</sup>, Евгений Дмитриевич Рожнов<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> Бийский технологический институт (филиал) Алтайского государственного технического университета, г. Бийск, Россия

<sup>1</sup> [anton\\_neklyudov@mail.ru](mailto:anton_neklyudov@mail.ru); <https://orcid.org/0009-0005-2056-0317>

<sup>2</sup> [red.bti@yandex.ru](mailto:red.bti@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0002-3982-9700>

\*Автор, ответственный за переписку: Евгений Дмитриевич Рожнов, [red.bti@yandex.ru](mailto:red.bti@yandex.ru)

**Аннотация. Введение.** В статье представлены результаты сравнительной оценки технологических показателей девяти красных сортов винограда, выращиваемых на территории Алтайского края. **Материалы и методы.** В качестве технологически значимых показателей качества винограда оценивались массовая концентрация сахаров и титруемых кислот, определяемые инструментально (рефрактометрически и потенциометрически, соответственно), а также сахарокислотный индекс (расчетный показатель). Для анализа результатов эксперимента использовано несколько статистических методов (дисперсионный анализ, тест Тьюки и кластерный анализ). **Результаты и обсуждение.** В ходе работы установлено, что наибольшее количество сахаров отмечалось для винограда Зилга и ЧБЗ, наименьшее – для сортов Фиолетовый ранний и Загадка Шарова. В то же время наибольшее содержание титруемых кислот отмечено для винограда сортов Шварц Рислинг, Каберне Северный (за весь период наблюдения), а также для сортов Мускат Донской, Дорнфельдер и ЧБЗ в 2024 г. Сорта винограда Зилга, Фиолетовый ранний и Загадка Шарова характеризуются высоким сахарокислотным индексом, что позволяет употреблять их в свежем виде или перерабатывать в винодельческую продукцию. В то же время низкое содержание титруемых кислот в винограде Фиолетовый ранний и Загадка Шарова позволяет использовать их в качестве купажного компонента для снижения кислотности высококислотных сортов винограда. Кластерный анализ позволил объединить изучаемые сорта в отдельные группы с результатов определения физико-химических показателей. **Заключение.** Статистически подтвержденные результаты исследования позволяют сделать вывод, что ряд сортов винограда (Зилга, ЧБЗ, Фиолетовый ранний и Загадка Шарова) имеют перспективы для выращивания в Алтайском крае и дальнейшего использования в качестве сырья для производства винодельческой продукции. Сорта винограда Каберне Северный и Шварц Рислинг имеют низкую приспособляемость растения к условиям вегетации в регионе, что не позволяет полностью реализовать их потенциал как сырья для виноделия.

**Ключевые слова:** виноград, массовая концентрация сахаров, титруемая кислотность, сахарокислотный индекс, кластерный анализ

**Для цитирования:** Неклюдов А. А., Рожнов Е. Д. Оценка технологических показателей красных сортов винограда, выращенного на Алтае // Современная наука и инновации. 2024. № 4 (48). С. 88-97. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.9>

## Evaluation of technological indicators of red grape varieties grown in Altai

Anton A. Neklyudov<sup>1</sup>, Evgeny D. Rozhnov<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> Biysk Technological Institute (branch) of the Altay State Technical University, Biysk, Russia

<sup>1</sup> anton\_neklyudov@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0005-2056-0317>

<sup>2</sup> red.bti@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3982-9700>

\* Corresponding author: Evgeny D. Rozhnov, [red.bti@yandex.ru](mailto:red.bti@yandex.ru)

**Abstract. Introduction.** The article presents the results of a comparative assessment of the technological indicators of nine red grape varieties grown in the Altai Territory. **Materials and methods.** The mass concentration of sugars and titratable acids determined instrumentally (refractometrically and potentiometrically, respectively), as well as the sugar-acid index (calculated indicator) were assessed as technologically significant indicators of grape quality. Several statistical methods (analysis of variance, Tukey's test, and cluster analysis) were used to analyze the experimental results. **Results and discussion.** The work established that the highest amount of sugars was noted for the Zilga and ChBZ grapes, the lowest - for the Fioletovyy rannij and Zagadka Sharova varieties. At the same time, the highest content of titratable acids was noted for the Schwarz Riesling, Kaberne Severnyj (for the entire observation period), as well as for the Muscat Donskoy, Dornfelder and ChBZ varieties in 2024. The Zilga, Fioletovyy rannij and Zagadka Sharova grape varieties are characterized by a high sugar-acid index, which allows them to be consumed fresh or processed into wine products. At the same time, the low content of titratable acids in the Fioletovyy rannij and Zagadka Sharova grapes allows them to be used as a blending component to reduce the acidity of high-acid grape varieties. Cluster analysis made it possible to combine the studied varieties into separate groups based on the results of determining the physicochemical indicators. **Conclusion.** Statistically confirmed research results allow us to conclude that a number of grape varieties (Zilga, ChBZ, Fioletovyy rannij and Zagadka Sharova) have prospects for cultivation in the Altai Territory and further use as raw materials for the production of wine products. The Kaberne Severnyj and Schwarz Riesling grape varieties have low plant adaptability to the growing conditions in the region, which does not allow them to fully realize their potential as raw materials for winemaking.

**Keywords:** grapes, mass concentration of sugars, titratable acidity, sugar-acid index, cluster analysis

**For citation:** Neklyudov AA, Rozhnov ED. Evaluation of technological indicators of red grape varieties grown in Altai. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):88-97. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.9>

**Введение.** В настоящее время отечественном рынке винодельческой продукции имеется определенный дефицит сырья, ввиду чего происходит постепенное расширение посадок винограда, в том числе в зонах рискованного земледелия, где зачастую затруднено созревание этой культуры [1]. Алтайский край не является традиционным регионом для выращивания винограда, однако на его территории накоплен значительный опыт выращивания и использования этого растения [2–10].

Отличительной особенностью Алтайского края с точки зрения развития промышленного виноградарства является его географическое положение – близость к Алтайским горам, входящим в состав субширотной горной страны «горы Южной Сибири», создает уникальный микроклимат пригодный для выращивания винограда. Однако, в связи с возможностью зимних температур порядка от минус 40 до минус 50 °С необходимо использовать сорта с высокой зимостойкостью [11].

При выращивании винограда в условиях резко-континентального климата Алтая большое значение приобретает исследование адаптационной способности винограда к агроклиматическим условиям и их влияние на химический состав ягод [12]. Определение пригодности к использованию и направления технологического использования являются значимыми направлениями увологических исследований винограда [13]. В настоящее время появилось множество отечественных и зарубежных морозоустойчивых сортов винограда, из-за глобального потепления климат многих регионов претерпевает

значительные изменения [14]. В связи с этим полномасштабные исследования состава винограда выращиваемого на территории Алтая своевременны и актуальны, поскольку позволят отобрать наиболее подходящие для региона сорта винограда. Результаты подобных исследований будут основой для выбора и обоснования технологий переработки винограда, что является важнейшей практической задачей, поскольку ее решение будет способствовать обеспечению продовольственной безопасности нашей страны.

Вышесказанное и обусловило цель настоящего исследования: провести сравнительную оценку технологических показателей некоторых красных сортов винограда, выращиваемого в Алтайском крае. В задачи исследования входило определение содержания сахаров и титруемых кислот в 9 сортах винограда, выращиваемого на Алтае в динамике (в период с 2022 по 2024 гг), а также расчет сахарокислотного индекса для обоснования направлений использования изучаемых сортов.

**Материалы и методы исследований.** Виноград для исследований (табл. 1) в 2022-2024 гг. был выращен и собран в Алтайском крае на опытном участке Бийского технологического института (с. Сrostки Алтайского края, 52°25'00'' с.ш.; 85°41'55'' в.д., правый берег р. Катунь).

Возраст плодоносящих кустов составлял от 6 до 9 лет, формировка кустов бесштамбовая, веерная, количество плодоносящих рукавов – 4-6 шт. Виноград, собранный ручным способом, укладывали в перфорированные ящики и в течение двух часов после сбора доставляли в лабораторию. В лаборатории отбирали объединенную пробу, составленную из точечных проб, отобранных из каждого ящика, примерно равных по массе, сверху, изнутри, снизу, вручную без повреждения продукции. Из объединенной пробы отбирали среднюю пробу, в количестве 1 кг. Отобранная средняя проба винограда подвергалась исследованию. Свежий виноград оценивали по основным показателям, оказывающим наибольшее влияние на технологию переработки в винодельческую продукцию, а именно:

**Таблица 1 – Сорта винограда, участвующие в исследовании, их урожайность и срок созревания ( $M \pm m$ ,  $n=5$ ) / Table 1 – Grape varieties involved in the study, yield and ripening period ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

| Сорт              | Срок созревания, дни | Урожайность, кг/с куста |          |          |                            |
|-------------------|----------------------|-------------------------|----------|----------|----------------------------|
|                   |                      | 2022 г.                 | 2023 г.  | 2024 г.  | среднее за период изучения |
| Зилга             | 100-110              | 19,5±5,3                | 17,6±5,9 | 17,3±5,6 | 18,1±3,0                   |
| Тажный            | 115-120              | 14,6±3,2                | 16,5±2,9 | 15,2±4,5 | 15,4±2,4                   |
| Мускат Донской    | 115-125              | 12,8±4,8                | 14,2±6,1 | 11,9±2,9 | 13,0±2,9                   |
| Фиолетовый ранний | 110-115              | 9,8±1,4                 | 10,9±2,2 | 8,4±2,3  | 9,7±3,1                    |
| Загадка Шарова    | 100-110              | 11,4±1,6                | 9,7±1,5  | 11,6±2,8 | 10,9±2,6                   |
| Дорнфельдер       | 120-125              | 18,7±3,1                | 21,2±2,4 | 19,4±3,1 | 19,8±3,2                   |
| Шварц Рислинг     | 110-115              | 13,3±2,2                | 14,7±2,3 | 13,9±2,5 | 13,97±1,7                  |
| Каберне Северный  | 115-125              | 16,9±2,0                | 17,7±2,1 | 14,9±2,5 | 16,5±3,6                   |
| ЧБЗ               | 120-125              | 22,4±4,0                | 19,8±3,0 | 21,3±1,9 | 21,2±3,24                  |

Источник: составлено авторами

Source: compiled by authors

- массовую концентрацию сахаров определяли рефрактометрическим методом по ГОСТ 27198-87 Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров;
- массовую концентрацию титруемых кислот (в пересчете на виноградную) определяли потенциометрическим методом по ГОСТ 25555.0-82 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности;

- сахарокислотный индекс рассчитывали, как отношение массовой концентрации сахаров к массовой концентрации титруемых кислот.

Экспериментальные исследования проводили в трех-пяти повторностях, результаты представляли как среднее значение  $\pm$  стандартное отклонение. Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета Statistica 10. Для оценки изменений рассматриваемых показателей винограда использовали двухфакторный дисперсионный анализ (независимые переменные – год сбора урожая, сорт винограда), сравнение средних значений осуществляли с использованием теста Тьюки ( $p < 0,05$ ); сила влияния независимых переменных на изучаемый фактор оценивалась методом Снедекора ( $p < 0,05$ ). Кластерный анализ проводился объединением методом полной связи, мера близости – стандартизированное Евклидово расстояние.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты определения содержания сахаров и титруемых кислот в образцах представлены в табл. 2.

**Таблица 2 – Результаты исследования средних проб винограда ( $M \pm m$ ,  $n=3$ ) / Table 2 – Results of the study of average grape samples ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

| Сорт винограда  | Год сбора урожая винограда                   |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 2022   | 2023  | 2024  |
| <b>Массовая концентрация сахаров, г/дм<sup>3</sup></b>          |  |   |   |
| Зилга (1-3)   | 191,3 $\pm$ 5,2 <sup>25</sup>                | 181,0 $\pm$ 5,0                             | 173,3 $\pm$ 3,8 <sup>4,5,8,26,27</sup>      |
| Таежный (4-6)   | 169,5 $\pm$ 3,7 <sup>3,5,7-9,16,26,27</sup>  | 172,5 $\pm$ 3,3 <sup>3,4,7-9,16,26,27</sup> | 152,7 $\pm$ 6,2 <sup>17-19,24</sup>         |
| Мускат Донской (7-9)  | 166,3 $\pm$ 5,2 <sup>4,5,9,16,22,26,27</sup> | 173,7 $\pm$ 5,2 <sup>3,5,26,27</sup>        | 166,7 $\pm$ 6,2 <sup>4,5,7,16,26,27</sup>   |
| Фиолетовый ранний (10-12)                                       | 141,3 $\pm$ 5,2 <sup>13,21,23,24</sup>       | 120,7 $\pm$ 3,8 <sup>12,15</sup>            | 121,3 $\pm$ 3,8 <sup>11,15</sup>            |
| Загадка Шарова (13-15)  | 136,3 $\pm$ 5,2 <sup>10,14,20</sup>          | 130,7 $\pm$ 5,2 <sup>13,20</sup>            | 122,0 $\pm$ 6,6 <sup>11,12</sup>            |
| Дорнфельдер (16-18)   | 166,3 $\pm$ 6,2 <sup>4,5,7,9,22,26,27</sup>  | 149,7 $\pm$ 5,2 <sup>6,19,21,23,24</sup>    | 156,3 $\pm$ 3,8 <sup>6,19,22</sup>          |
| Шварц Рислинг (19-21)   | 151,0 $\pm$ 5,0 <sup>6,17,19,21,23,24</sup>  | 133,3 $\pm$ 5,2 <sup>13,14</sup>            | 145,0 $\pm$ 4,3 <sup>10,17,19,23,24</sup>   |
| Каберне Северный (22-24)  | 160,0 $\pm$ 6,6 <sup>7,16,18</sup>           | 144,3 $\pm$ 6,2 <sup>10,17,19,21,24</sup>   | 146,3 $\pm$ 3,8 <sup>6,10,17,19,21,23</sup> |
| ЧБЗ (25-27)   | 187,7 $\pm$ 3,8 <sup>1</sup>                 | 170,3 $\pm$ 5,2 <sup>3-5,7-9,16,27</sup>    | 170,0 $\pm$ 4,3 <sup>3-5,7-9,16,26</sup>    |
| <b>Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм<sup>3</sup></b> |  |   |   |
| Зилга (1-3)   | 7,61 $\pm$ 0,08                              | 8,18 $\pm$ 0,06                             | 8,30 $\pm$ 0,08                             |
| Таежный (4-6)   | 10,22 $\pm$ 0,08                             | 11,61 $\pm$ 0,06                            | 12,00 $\pm$ 0,09                            |
| Мускат Донской (7-9)  | 11,32 $\pm$ 0,11 <sup>26</sup>               | 12,35 $\pm$ 0,08 <sup>18</sup>              | 12,79 $\pm$ 0,06                            |
| Фиолетовый ранний (10-12)                                       | 4,91 $\pm$ 0,07                              | 5,70 $\pm$ 0,07 <sup>14</sup>               | 5,94 $\pm$ 0,05 <sup>15</sup>               |
| Загадка Шарова (13-15)  | 4,31 $\pm$ 0,07                              | 5,66 $\pm$ 0,05 <sup>11</sup>               | 5,95 $\pm$ 0,04 <sup>12</sup>               |
| Дорнфельдер (16-18)   | 10,67 $\pm$ 0,07                             | 11,15 $\pm$ 0,08                            | 12,36 $\pm$ 0,05 <sup>8</sup>               |
| Шварц Рислинг (19-21)   | 13,27 $\pm$ 0,05                             | 14,84 $\pm$ 0,09                            | 15,74 $\pm$ 0,05 <sup>24</sup>              |
| Каберне Северный (22-24)  | 13,71 $\pm$ 0,04 <sup>23</sup>               | 15,72 $\pm$ 0,07 <sup>22</sup>              | 16,22 $\pm$ 0,04 <sup>21</sup>              |
| ЧБЗ (25-27)   | 9,03 $\pm$ 0,09                              | 11,25 $\pm$ 0,04 <sup>7</sup>               | 13,42 $\pm$ 0,05                            |

**Примечания:** различия средних значений с разными надстрочными индексами не существенны ( $p < 0,05$ )

Источник: составлено авторами

Source: compiled by authors

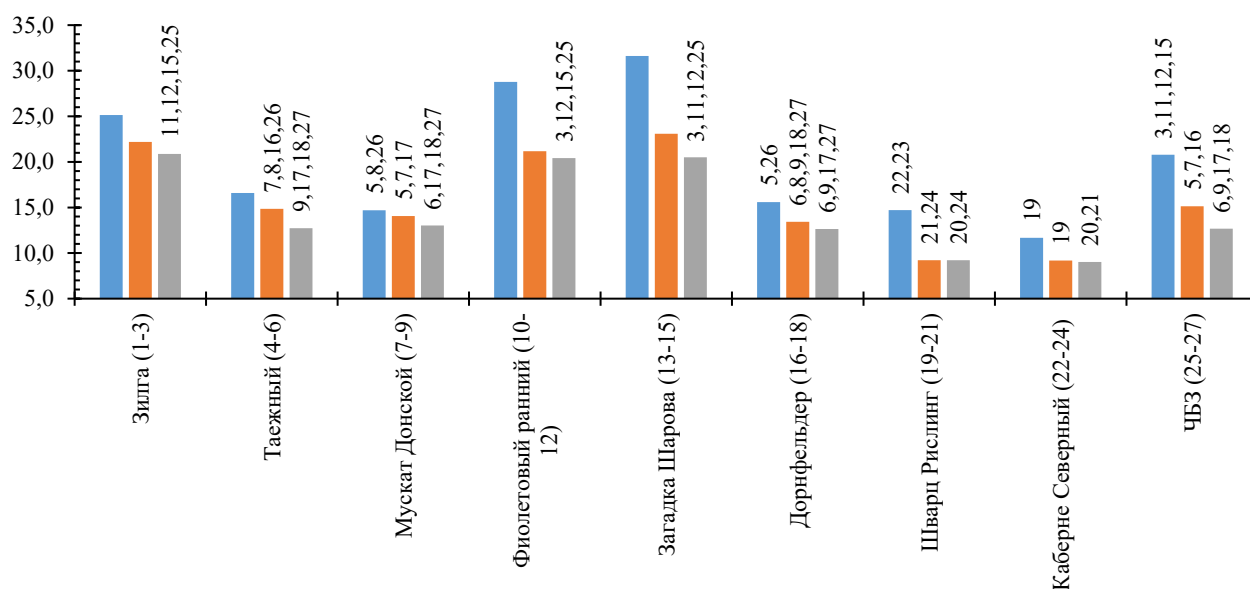
Из таблицы 2 видно, что содержание сахаров в образцах винограда различалось в зависимости от сорта и года сбора урожая. Сила влияния сорта винограда, года сбора урожая, взаимодействия «сорт  $\times$  год урожая» соответственно, % ( $p < 0,01$ ): 71,1, 26,4 и 2,4. Наибольшее количество сахаров отмечалось для винограда Зилга и ЧБЗ, наименьшее – для сортов Фиолетовый ранний и Загадка Шарова. Следует отметить, что вегетационный период 2024 г характеризовался нетипичным количеством затяжных дождей с понижением температуры на 10 и более дней подряд (до 18-20 °С), а также экстремально высокими



температурами (более 35 °С) на протяжении 10 и более дней подряд что привело как к снижению урожайности ряда сортов (табл. 1) так и снижению сахаристости. Однако необходимо отметить, что виноград сортов Фиолетовый ранний, Дорнфельдер, Шварц Рислинг, Каберне Северный и ЧБЗ показали сахаристость на уровне предыдущего года. Абсолютное увеличение сахаристости винограда Шварц Рислинг по отношению к предыдущему году составило 8,7 %. Наибольшее снижение сахаристости было отмечено у винограда Таёжный и составило 11,5 % по отношению к предыдущему году исследования.

Отмечена существенная вариация значения титруемой кислотности в образцах винограда в зависимости от сорта и года сбора урожая. Сила влияния сорта винограда, года сбора урожая, взаимодействия «сорт × год урожая» соответственно, % ( $p < 0,01$ ): 80,5, 18,7 и 0,8. Наибольшая титруемая кислотность (в пересчете на винную кислоту) отмечалась для винограда Шварц Рислинг, Каберне Северный (за весь период наблюдения), а также для сортов Мускат Донской, Дорнфельдер и ЧБЗ в 2024 г. Увеличение титруемой кислотности для винограда урожая 2024 г. можно связать с особенностями климатического режима вегетации, что обсуждается в работах [15, 16].

На рисунке 1 представлены данные о сахарокислотном индексе изучаемых сортов в динамике от года исследования.



Примечание: различия средних значений с разными надстрочными буквами не существенны ( $p < 0,05$ )

**Рисунок 1 – Значение сахарокислотного индекса исследуемых сортов винограда по годам исследования / Figure 1 – The value of the sugar-acid index of the studied grape varieties by years of study**

**Источник: составлено авторами  
Source: compiled by authors**

Из рисунка 1 видно, что сахарокислотный индекс образцов различается в зависимости от сорта и года урожая. Сила влияния сорта винограда, года сбора урожая, взаимодействия «сорт × год урожая» соответственно, % ( $p < 0,01$ ): 60,4, 37,5 и 2,1. Можно видеть, что сорта винограда Зилга, Фиолетовый ранний и Загадка Шарова характеризуются высоким сахарокислотным индексом, что позволяет употреблять их в свежем виде или перерабатывать в винодельческую продукцию. В тоже время низкое содержание сахаров в винограде Фиолетовый ранний и Загадка Шарова в сочетании с низкой кислотностью позволяет использовать их в качестве купажного компонента для снижения кислотности высококислотных сортов винограда. Сорта винограда Каберне Северный и Шварц Рислинг



характеризуются низким значением сахарокислотного индекса, что свидетельствует о плохой приспособляемости растения к условиям вегетации в регионе.

На основании выполненных исследований посредством кластерного анализа была построена дендрограмма отражающая индивидуальные особенности изучаемых сортов винограда, что позволило объединить отдельные сорта между собой в группы (рис. 2).

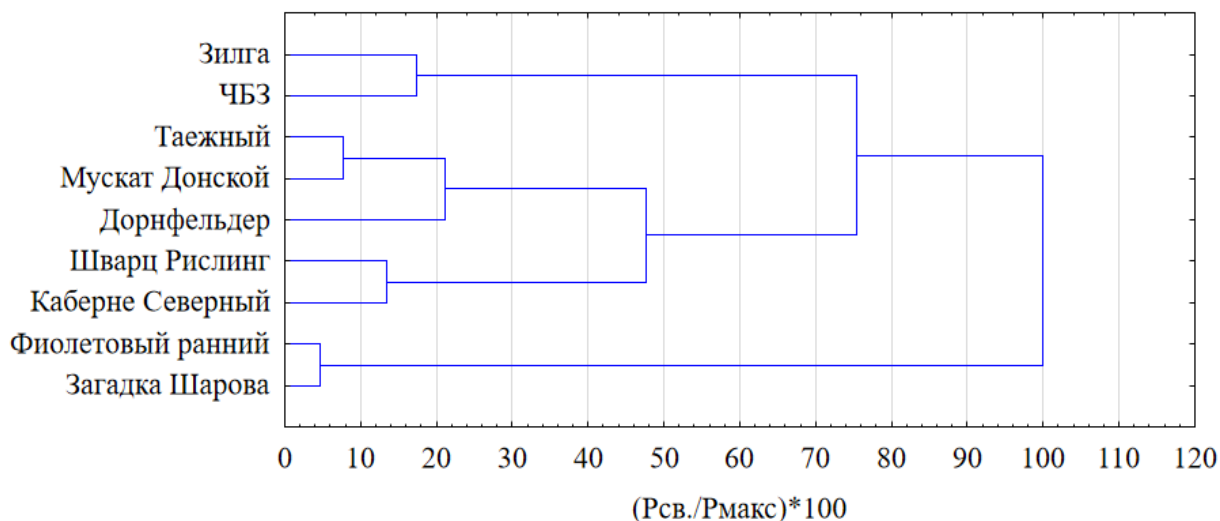


Рисунок 2 – Группировка сортов винограда по физико-химическим показателям /  
Figure 2 – Grouping of grape varieties by physical and chemical indicators

Источник: составлено авторами  
Source: compiled by authors

Из рисунка 2 можно видеть, что получены основные группы:

1-я группа – сорта винограда Зилга и ЧБЗ, характеризующиеся накоплением достаточно высокого содержания сахаров и умеренной кислотностью;

2-я группа – сорта винограда Фиолетовый ранний и Загадка Шарова, отличающиеся низкой кислотностью и умеренным сахаронакоплением, однако высоким сахарокислотным индексом;

3-я группа – сорта Каберне Северный и Шварц Рислинг, характеризующиеся низким сахаронакоплением и высоким содержанием титруемых кислот, а также низким сахарокислотным индексом;

4-я группа – сорта Таежный, Мускат Донской и Дорнфельдер, имеющие средние показатели между виноградом первой и третьей групп.

**Закключение.** Статистически подтвержденные результаты определения количества сахаров, титруемых кислот и расчета сахарокислотного индекса позволяют сделать вывод, что ряд сортов винограда (Зилга, ЧБЗ, Фиолетовый ранний и Загадка Шарова) имеют перспективы для выращивания в Алтайском крае и дальнейшего использования в качестве сырья для производства винодельческой продукции. С использованием кластерного анализа определены 4 группы винограда с учетом их основных физико-химических показателей. Установлено, что входящие в одну классификационную группу сорта винограда Каберне Северный и Шварц Рислинг имеют низкую приспособляемость растения к условиям вегетации в регионе, что не позволяет полностью реализовать их потенциал как сырья для виноделия.

Одним из направлений для дальнейших исследований будет анализ возможности использования сортов первой, второй и четвертой классификационных групп для получения крепленых вин типа портвейна с оценкой их физико-химических, биохимических и органолептических показателей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров А. С., Лутков И. П., Шмигельская Н. А., Максимовская В. А., Сивочуб Г. В., Сластья Е. А. Влияние степени зрелости винограда на качество виноматериалов для игристых вин // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2021. Т. 23. № 2 (116). С. 182–189. EDN KYTEVW. <https://doi.org/10.35547/IM.2021.23.2.013>
2. Апарнева М. А., Севедин В. П. Технологическая оценка красных сортов винограда, культивируемых на Алтае // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 2 (29). С. 107–111. EDN QANQUJ.
3. Апарнева М. А., Севедин В. П. Качество винных напитков из красных сортов винограда Алтайского края // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 4 (31). С. 31–34. EDN RNIEJX.
4. Апарнева М. А., Шестернин В. И., Севедин В. П. Винные напитки типа кагор из ранних сортов винограда Алтайского края // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 2 (33). С. 29–33. EDN SEPQLF.
5. Шестернин В. И., Севедина Г. И., Апарнева М. А., Севедин В. П. Влияние температуры на цвет красных винных напитков при контакте с воздухом // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 4 (35). С. 75–81. EDN TGSKWT.
6. Севедина К. В., Шестернин В. И., Школьников М. Н., Апарнева М. А., Севедин В. П. Красные вина из винограда сорта Дорнфельдер, выращенного в условиях Алтайского края // Виноделие и виноградарство. 2014. № 6. С. 23–25. EDN TJUNIX.
7. Школьников М. Н., Апарнева М. А., Рожнов Е. Д. Оценка качества винных напитков типа Кагор, произведенных из винограда Алтайского края // Вестник КрасГАУ. 2018. № 1 (136). С. 140–147. EDN YOSPCX.
8. Шелковская Н. К., Вагнер В. А. Столовые вина из винограда французских сортов, выращенного в условиях предгорной зоны Алтайского края // Ползуновский вестник. 2020. № 3. С. 31–34. EDN GBNOFY. <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2020.03.005>
9. Руденко А. С., Завалишина О. М., Шелковская Н. К. Выявление оптимальных рецептур органического виноградосодержащего напитка на основе амурского винограда в условиях микровиноделия // Ползуновский вестник. 2022. № 4-1. С. 78–85. EDN AUODNH. <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.009>
10. Пак Ю. В., Шелковская Н. К. Новый винный напиток мадера из виноматериалов красного винограда французских сортов // Ползуновский вестник. 2024. № 1. С. 126–133. EDN OSPADY. <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2024.01.015>
11. Печенина А. А., Севедин В. П. Оценка качества белых сортов винограда, культивируемых на Алтае // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 3 (30). С. 129–132. EDN RBDIVT.
12. Рашидов Н. Д., Гулов С. М., Масаидов Д. Г. Фитоклиматические параметры виноградного куста в зависимости от агроэкологических условий // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 9 (191). С. 17–23. EDN JNUGHC.
13. Гусейнов М. А., Гусейнова А. С., Салимов В. С., Асадуллаев Р. А., Насибов Х. Н. Оценка технологического соответствия энокарпологическим и энохимическим показателям сортопопуляций некоторых технических и универсальных сортов винограда // АПК России. 2022. Т. 29. № 3. С. 313–320. <https://doi.org/10.55934/2587-8824-2022-29-3-313-320>. EDN LAEFEL.
14. Радчевский П. П., Закирова М. М., Хлевный Д. Е., Осипов М. А., Матузок Н. В., Смолич О. С. Особенности проявления агробиологических и технологических показателей у трехлетних кустов темноягодных технических сортов винограда при возделывании в неукрывной культуре в Центральной зоне Кубани // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 166. С. 112–129. <https://doi.org/10.21515/1990-4665-166-011>. EDN TODAZY.
15. Рыбалко Е. А., Червяк С. Н., Ермихина М. В. Оценка виноградо-винодельческих районов Крыма по климатическим факторам, а также их влияния на качественные характеристики винограда // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2023. Т. 15, № 5. С. 246–263. EDN ORXPHR. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2023-15-5-936>

16. Ганич В. А., Наумова Л. Г., Новикова Л. Ю. Изучение донских аборигенных сортов винограда при климатических изменениях в Ростовской области // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2022. № 3. С. 17–21. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2022/3/17-21>. EDN BDUSPF.

## REFERENCES

1. Makarov AS, Lutkov IP, Shmigel'skaya NA, Maksimovskaya VA, Sivochub GV, Slast'ya EA. The influence of the degree of grape ripeness on the quality of wine materials for sparkling wines. *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie* = *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2021;23(2):182-189. EDN KYTEVW. (In Russ.). <https://doi.org/10.35547/IM.2021.23.2.013>
2. Aparneva MA, Sevodin VP. Technological assessment of red grape varieties cultivated in Altai. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2013;2(29):107-111. EDN QANQUJ. (In Russ.).
3. Aparneva MA, Sevodin VP. Quality of wine drinks from red grape varieties of the Altai Territory. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2013;4(31):31-34. EDN RNIEJX. (In Russ.).
4. Aparneva MA, Shesternin VI, Sevodin VP. Wine drinks of the Cahors type from early grape varieties of the Altai region. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2014;2(33):29-33. EDN SEPQLF. (In Russ.).
5. Shesternin VI, Sevodina GI, Aparneva MA, Sevodin VP. The effect of temperature on the colour of red wine drinks when exposed to air. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2014;4(35):75-81. EDN TGSKWT. (In Russ.).
6. Sevodina KV, Shesternin VI, Shkolnikova MN, Aparneva MA, Sevodin VP. Red wines from the Dornfelder grape variety grown in the Altai region. *Viticulture and Winemaking*. 2014;(6):23-25. EDN TJUNIX. (In Russ.).
7. Shkol'nikova MN, Aparneva MA, Rozhnov ED. Evaluation of the quality of wine drinks of the Kagor type, produced from grapes of the Altai region. *Vestnik KrasGAU* = *Bulletin KrasSAU*. 2018;1(136):140-147. EDN YOSPCX. (In Russ.).
8. Shelkovskaya NK, Vagner VA. Table wines from French grape varieties grown in the foothills of the Altai Territory. *Polzunovskiy vestnik*. 2020;(3):31-34. EDN GBNOFY. (In Russ.). <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2020.03.005>
9. Rudenko AS, Zavalishina OM, Shelkovskaya NK. Identification of optimal recipes for organic grape-containing drink based on Amur grapes in micro-winemaking conditions. *Polzunovskiy vestnik*. 2022;4(1):78-85. EDN AUODNH. (In Russ.). <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2022.04.009>
10. Pak YuV, Shelkovskaya NK. New wine drink Madeira from wine materials of red grapes of French varieties. *Polzunovskiy vestnik*. 2024;(1):126-133. EDN OSPADY. (In Russ.). <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2024.01.015>
11. Pechenina AA, Sevodin VP. Evaluation of the quality of white grape varieties cultivated in Altai. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2013;3(30):129-132. EDN RBDIVT. (In Russ.).
12. Rashidov ND, Gulov SM, Masaidov DG. Phytoclimatic parameters of grape bush depending on agroecological conditions. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2020;9(191):17-23. EDN JNUGHC. (In Russ.).
13. Gusejnov MA, Gusejnova AS, Salimov VS, Asadullaev RA, Nasibov HN. Evaluation of technological compliance with enocarpological and enochemical indicators of varietal populations of some technical and universal grape varieties. *Agro-Industrial Complex of Russia*. 2022;29(3):313-320. EDN LAEFEL. (In Russ.). <https://doi.org/10.55934/2587-8824-2022-29-3-313-320>
14. Radchevskij PP, Zakirova MM, Hlevnyj DE, Osipov MA, Matuzok NV, Smolich OS. Peculiarities of manifestation of agrobiological and technological indicators in three-year-old bushes of dark-berry technical grape varieties when grown in non-covered culture in the Central zone of Kuban. *Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = *Polythematic online electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University*. 2021;(166):112-129. EDN TODAZY. (In Russ.). <https://doi.org/10.21515/1990-4665-166-011>
15. Rybalko EA, Chervyak SN, Ermihina MV. Assessment of viticulture and winemaking regions of Crimea based on climatic factors, as well as their impact on the quality characteristics of grapes. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2023;15(5):246-263. EDN ORXPHR. (In Russ.). <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2023-15-5-936>

16. Ganich VA, Naumova LG, Novikova LYu. Study of Don aboriginal grape varieties under climate change in Rostov region. Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki = Vestnik of the Russian agricultural sciences. 2022;(3):17-21. EDN BDUSPF. (In Russ.). <https://doi.org/10.30850/vrsn/2022/3/17-21>

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Антон Андреевич Неклюдов** – аспирант кафедры биотехнологии и инжиниринга, Уральский государственный экономический университет, Researcher ID: LGK-4204-2024, <https://orcid.org/0009-0005-2056-0317>, [anton\\_neklyudov@mail.ru](mailto:anton_neklyudov@mail.ru)

**Евгений Дмитриевич Рожнов** – доктор технических наук, профессор кафедры биотехнологии и инжиниринга, Уральский государственный экономический университет, Scopus ID: 50462502800, Researcher ID: W-6663-2018, <https://orcid.org/0000-0002-3982-9700>, [red.bti@yandex.ru](mailto:red.bti@yandex.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 15.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 13.11.2024;  
принята к публикации: 10.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Anton A. Neklyudov** – Postgraduate Student of the Department of Biotechnology and Engineering, Ural State University of Economics, Researcher ID: LGK-4204-2024, <https://orcid.org/0009-0005-2056-0317>, [anton\\_neklyudov@mail.ru](mailto:anton_neklyudov@mail.ru)

**Evgeny D. Rozhnov** – Dr. Sci. (Tech.), Professor, Department of Biotechnology and Engineering, Ural State Economic University, Scopus ID: 50462502800, Researcher ID: W-6663-2018, <https://orcid.org/0000-0002-3982-9700>, [red.bti@yandex.ru](mailto:red.bti@yandex.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 15.10.2024;  
approved after reviewing: 13.11.2024;  
accepted for publication: 10.12.2024.

Научная статья

УДК 53.06:66.061.35:634.451

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.10>



## Кинетические закономерности обезвоживания, экстрагированного рафината мякоти хурмы

Артем Евгеньевич Макаров<sup>1</sup>, Альберт Хамед-Харисович Нугманов<sup>2\*</sup>,  
 Игорь Юрьевич Алексанян<sup>3</sup>, Павел Дмитриевич Осмоловский<sup>4</sup>,  
 Семид Михайлович Арабов<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ПАСТАПИЦА, г. Астрахань, Россия

<sup>2</sup> РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

<sup>3</sup> Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия

<sup>4</sup> Липецкий НИИ рапса – филиал Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Липецк, Россия

<sup>5</sup> Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия

<sup>1</sup> [artem.makarov.2011@mail.ru](mailto:artem.makarov.2011@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0002-6787-7697>

<sup>2</sup> [nugmanov@rgau-msha.ru](mailto:nugmanov@rgau-msha.ru); <http://orcid.org/0000-0002-4093-9982>

<sup>3</sup> [16081960igor@gmail.com](mailto:16081960igor@gmail.com); <http://orcid.org/0000-0001-5494-1226>

<sup>4</sup> [pavel.osmolovsku@mail.ru](mailto:pavel.osmolovsku@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0003-1131-1552>

<sup>5</sup> [ms.arabov@mail.ru](mailto:ms.arabov@mail.ru); <https://orcid.org/0009-0008-5051-4428>

\* Автор, ответственный за переписку: Альберт Хамед-Харисович Нугманов, [nugmanov@rgau-msha.ru](mailto:nugmanov@rgau-msha.ru)

**Аннотация.** В результате проведенных исследований получены кинетические закономерности процесса сушки, необходимые для определения рациональной длительности обезвоживания и выявления его механизма на основе исследования гигроскопических характеристик рафината дробленой мякоти плодов хурмы. Для дробленой мякоти плодов хурмы обезвоживание рафината целесообразно осуществлять при конвективном подведении тепловой энергии нагретым воздушным потоком, который движется ортогонально траектории высушиваемого продукта. Приведенные результаты исследования не входят в конфликт с результатами других ученых, что обуславливает обоснованную возможность их использования в инженерной практике пищевой отрасли при проектировании установок для обезвоживания продуктов растительной природы. Отмечено, что сухой рафинат из блишированной хурмы содержит большую долю пищевых волокон и набухающую способность. Проведенные исследования позволили выявить рациональные режимные параметры конвективной сушки фруктового рафината, а именно: скорость сушильного агента, равную 2,5 м/с, его температуру 75 °С и уровень заполнения рабочего пространства барабана – 1/2 при максимальной теоретической производительности  $Y = 208$  (кг/(м<sup>3</sup>·час)). Температура теплоносителя разнится с итоговой температурой продукта на 15...20 °С, вследствие чего лимитирующую температуру сушильного агента принимаем около 75 °С, что обосновано опытными данными при большей температуре теплоносителя по отношению к рекомендуемой в статье.

**Ключевые слова:** мякоть плодов хурмы, экстрагирование, рафинат, гигроскопические характеристики, кинетика сушки, рациональные режимы, время процесса

**Для цитирования:** Макаров А. Е., Нугманов А. Х.-Х., Алексанян И. Ю., Осмоловский П. Д., Арабов С. М. Кинетические закономерности обезвоживания, экстрагированного рафината мякоти хурмы // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 98-111. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.10>

Research article

## Kinetic patterns of dehydration of extracted raffinate of persimmon pulp

Artem E. Makarov<sup>1</sup>, Albert H.-Kh. Nugmanov<sup>2\*</sup>, Igor Yu. Aleksanyan<sup>3</sup>,  
Pavel D. Osmolovskiy<sup>4\*</sup>, Semid M. Arabov<sup>5</sup>

<sup>1</sup> PASTAPITZA, Astrakhan, Russia

<sup>2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU – MTAA), Moscow, Russia

<sup>3</sup> Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

<sup>4</sup> Lipetsk Rapeseed Research Institute – the Branch of V.S. Pustovoit All- Russian Research Institute of Oil Crops, Lipetsk, Russia

<sup>5</sup> Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia

<sup>1</sup> artem.makarov.2011@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-6787-7697>

<sup>2</sup> nugmanov@rgau-msha.ru; <http://orcid.org/0000-0002-4093-9982>

<sup>3</sup> 16081960igor@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0001-5494-1226>

<sup>4</sup> pavel.osmolovsku@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0003-1131-1552>

<sup>5</sup> ms.arabov@mail.ru; <http://orcid.org/https://orcid.org/0009-0008-5051-4428>

\* **Corresponding author:** Albert H.-Kh. Nugmanov, [nugmanov@rgau-msha.ru](mailto:nugmanov@rgau-msha.ru)

**Abstract.** As a result of the conducted research, kinetic patterns of the drying process were obtained, which are necessary to determine the rational duration of dehydration and identify its mechanism based on the study of hygroscopic characteristics of raffinate crushed pulp of persimmon fruits. For crushed pulp of persimmon fruits, dewatering of raffinate is advisable to be carried out with convective supply of thermal energy by a heated air stream that moves orthogonally along the trajectory of the dried product. The above research results do not conflict with the results of other scientists, which makes it possible to use them in the engineering practice of the food industry in the design of plants for dehydration of plant products. It is noted that the dry raffinate from blanched persimmon contains a large proportion of dietary fiber and swelling capacity. The conducted studies allowed us to identify rational operating parameters of convective drying of fruit raffinate, namely: the speed of the drying agent equal to 2.5 m/s, its temperature 75 °C and the filling level of the working space of the drum – 1/2 with a maximum theoretical productivity of  $Y=208$  (kg / (m<sup>3</sup> · hour)). The temperature of the coolant differs from the final temperature of the product by 15-20 °C, as a result of which the limiting temperature of the drying agent is assumed to be about 75 °C, which is justified by experimental data at a higher temperature of the coolant relative to the recommended one in the article.

**Keywords:** persimmon fruit pulp, extraction, raffinate, hygroscopic characteristics, drying kinetics, rational modes, process time

**For citation:** Makarov AE, Nugmanov AH-Kh, Aleksanyan IYu, Osmolovsky PD, Arapov SM. Kinetic patterns of dehydration, extracted raffinate of persimmon pulp. Modern Science and Innovations. 2024;(4):98-111. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.10>

**Введение.** Одним из основных направлений развития пищевой промышленности на современном этапе является разработка и совершенствование ассортимента продуктов питания функциональной направленности, так как вопросы сохранения здоровья населения напрямую связаны с соблюдением режима питания и качественным разнообразием пищевых продуктов, среди которых важное значение имеет употребление плодовоовощной и растениеводческой продукции [1, 2]. Здесь следует отметить плоды субтропических

культур, и в частности, хурмы, которые с учетом своего химического состава, богаты ценными для организма человека биологически активными веществами [3], хорошо известны потребителям, находят разнообразное применение и используются в пищу как в свежем, так и в переработанном, в основном, сушеном виде [4], что позволяет обеспечивать население ценной продукцией в течение всего года [5].

Хурма восточная, сорта которой в соответствии со вкусовыми особенностями плодов делятся на вяжущие и невяжущие [6], широко возделывается в пределах субтропического пояса, однако производители все чаще жалуются на малые возможности реализации ее свежих плодов ввиду того, что они очень быстро портятся и даже при оптимальных сроках сбора с учетом созревания срок их хранения составляет считанные месяцы при том, что сам процесс хранения трудоемок и требует больших затрат с учетом того, что быстрое созревание хурмы после сбора не только делает ее плоды недоступными в отдельные месяцы, но и может довести их потери до 20 % годового объема производства [7]. В тоже время перерабатывающие предприятия не спешат принимать плоды хурмы в производство, зная по опыту, что они являются весьма трудным объектом для переработки, хотя при наличии соответствующих технологий из них можно было бы получать консервы и другую пищевую продукцию, позволяющую обеспечивать потребителей вкусными и ценными продуктами круглогодично.

В условиях современного мира у потребителей все больше увеличивается интерес к потреблению не только свежих, но и освобожденных от большей части влаги плодов и овощей (как в целом виде, так и в виде кусочков), предлагаемых производителями на развес или в различного рода упаковках, что требует совершенствования технологий переработки плодов с целью создания ценных с биологической точки зрения продуктов питания из хурмы [8], с низким содержанием влаги и высокой энергетической ценностью, так как в сушеных плодах основное количество основных питательных веществ в три-четыре раза выше, чем в свежих [9].

В периоды, когда свежие плоды хурмы, оказывающие положительное воздействие на организм человека, недоступны для потребителя ввиду их низкой лежкоспособности. [10], сушеная продукция, изготовленная в виде целых плодов или ломтиков, может служить хорошей альтернативой, тем более, что для сушки все еще чаще используются традиционные методы, такие как сушка на солнце и сушка горячим воздухом [11].

Плоды, высушенные в естественных условиях на солнце, оцениваются по качеству выше [12], но следует учитывать тот факт, что для удовлетворения спроса на сушеную продукцию, процесс сушки хурмы должен проводиться с максимальной интенсивностью, экологичностью и высокой энергоэффективностью, обеспечивая не только безопасность готового продукта, но и получение сушеной хурмы с максимально одинаковыми показателями качества, что должно выполняться независимо от предприятия, на котором производится продукция, будь то крупный комбинат или же малое фермерское хозяйство, осуществляющее процесс в том числе и естественной сушки [13, 14], а производители при максимально возможном снижении затрат энергии должны обеспечивать сохранение высоких качественных показателей [15].

Для традиционной гелиосушки используют плоды хурмы твердой консистенции, собранные в короткий период времени [16], и достаточно часто для предотвращения порчи продукта требуется его обработка диоксидом серы [17]. К тому же при наличии явной экономической выгоды, условия естественной сушки не поддаются контролю, в сильной степени подвержены изменениям погоды, а нахождение продукции на открытом воздухе может привести к загрязнению продукции пылью и насекомыми [18]. В связи с этим в настоящее время большая часть обезвоженных фруктов и овощей производится методом конвективной сушки, который является наиболее простым [19], но наиболее актуальной является задача комплексного решения проблем обезвоживания [20], а при производстве сушеной продукции из плодов хурмы также и разработка альтернативных методов сушки,



позволяющих сушить плоды, ставшие в процессе созревания мягкими, и обеспечивающие большую чистоту продукта и более высокую производительность [21].

Качество высушенных фруктов в определенной степени обусловлено их гигроскопическими параметрами, которые обуславливают воздействие внутреннего тепловлагодиффузионного переноса на скорость влагоудаления сушильным агентом, а также структурообразование конечного материала [22, 23].

В процессе сушки происходит одновременный тепло- и массообмен. Конвекционная сушка – это процесс одновременного тепло- и массообмена, при котором вода за счет диффузии переносится изнутри пищевого материала на поверхность раздела воздух-пища, а с поверхности раздела – в воздушный поток за счет конвекции. Тепло передается конвекцией от воздуха к поверхности раздела воздух-пища и теплопроводностью внутри продукта. [24]

Кинетика сушки может быть определена с помощью эмпирических и теоретических моделей, которые учитывают нестационарные диффузионные явления, или более простых и точных моделей, которые учитывают поверхностные и внутренние сопротивления сушке. Сохранению термочувствительных питательных веществ в плодах и ускорению процесса сушки может способствовать скорость воздушного потока, оказывающая существенное влияние на охлаждение плодов [25].

Для рафината дробленой мякоти плодов хурмы обезвоживание целесообразно осуществлять при конвективном подведении тепловой энергии нагретым воздушным потоком, который движется ортогонально траектории высушиваемого продукта. Следует отметить, что конвективная сушка является одним из наиболее распространенных методов консервирования пищевых продуктов. Очевидно, что для нахождения рационального времени отвода влаги и его механизма необходимо выявить и оценить кинетические закономерности операции обезвоживания, опираясь на гигроскопические характеристики объекта сушки, что и послужило **целью исследования**.

**Материалы и методы исследований.** Объектом изучения данного исследования принят рафинат дробленой мякоти плодов хурмы сортов Хиакуме, Шарон и Королек, выращенных в Национальном научном центре РАН (Никитском ботаническом саду) в республике Крым.

Взаимосвязь между активностью воды  $A_w$  или относительной влажностью воздушной среды  $\varphi$  и влажностью материала  $W$  объясняется с помощью изотерм сорбции влаги, выражающими связь между этими параметрами при постоянной температуре ( $T$ ), которые важны при проектировании оборудования для сушки, упаковки и хранения, для прогнозирования срока годности, а также для определения критической активности влаги для приемлемости продуктов, которые портятся в основном за счет увеличения  $W$ . Для определения гигроскопических характеристик мякоти плодов хурмы реализован тензометрический подход, когда навески мякоти плодов хурмы выдерживались в эксикаторной емкости с сернокислым раствором варьируемой концентрации, отвечающей определенной  $\varphi$  ( $A_w$ ) до уравнивания системы, когда влажность  $W_p$  рассчитывалась, как:

$$W_p = \frac{G_2 - G_1(1 - W_{\text{образца}})}{G_2}, \quad (1)$$

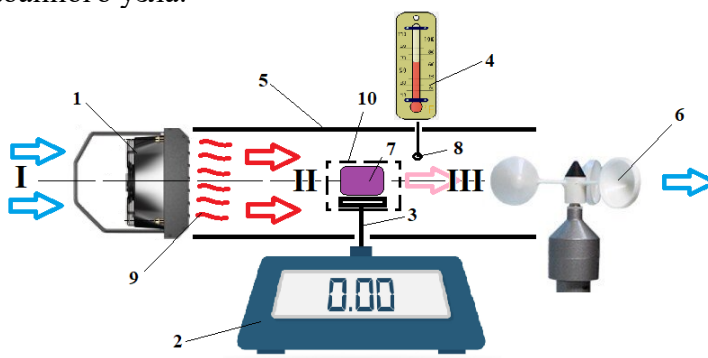
где для навески  $W_{\text{образца}}$  – исходная, кг/кг,  $G_1$  – исходная масса;  $G_2$  – масса в равновесных условиях, кг.

Одной из задач данного научного анализа является определение рациональной для хранения итоговой  $W$ . Для изотерм сорбции идентифицируем [13]  $A_w$  и  $\varphi$ , по причине того, что паровые давления ( $P$ ) в приграничном слое над навеской и в объеме эксикаторной емкости идентичны.

Рекомендуется двухстадийная аппроксимация изотермы сорбции в интервалах от  $W_0$  до  $W_m$  и за  $W_m$  (рис. 4, 5, 6).  $W_0$ , где мономолекулярно адсорбционная влага меняется на полимолекулярную присутствует при пересечении нормали из точки при  $A_w = 0,1$  к оси абсцисс. Предельное значение активности воды до уровня 0,1 выбрано не случайно, т.к. понижение  $A_w = 0,1$  происходит прекращение химических и ферментативных воздействий на объект, кроме липидного окисления и преобразования Майяра. Влага адсорбированного монослоя не выводится при обезвоживании, поэтому стадия от 0 до  $W_0$  не математически не описывается. При превышении  $W_m$  удаляется преимущественно капиллярная и структурная вода.  $W_m$  определяется пересечением нормали из точки, в которой  $A_w$  равноудалена от крайних величин 1-ой зоны, к оси абсцисс.

Кинетические закономерности удаления влаги выявляли, используя вероятностно-статистические подходы к планированию и обработке эмпирических результатов в заданных рамках варьирования.

Опытный стенд для исследования сушки мякоти плодов хурмы, показанный на рисунке 1, скомпонован из: 1 – калориферного цзла; 2 – весового устройства электронного исполнения; 3 – приспособления для подвешивания навески; 4 – термического датчика; 5 – отсека для сушки; 6 – анемометра; 7 – навески; 8 – термодатчика; 9 – нагревательного элемента; 10 – барабанного узла.



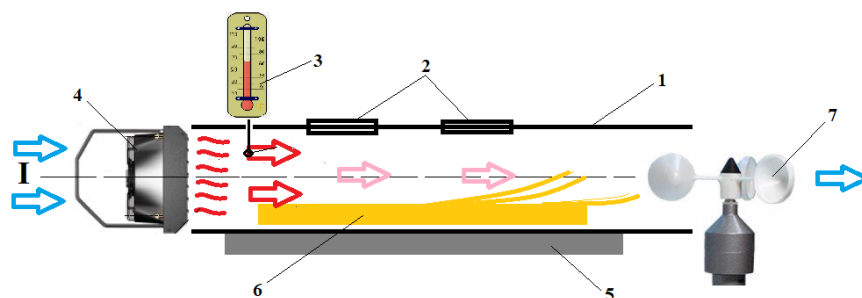
**Рисунок 1 – Экспериментальный стенд для изучения конвективного влагоудаления из рафината мякоти плодов хурмы. Потoki: I – холодной воздушной среды; II – теплоносителя с определенными  $T$  и интенсивностью движения; III – отработанного теплоносителя / Figure 1 – An experimental stand for studying convective moisture removal from the raffinate pulp of persimmon fruits. Flows: I – cold air; II – coolant with certain  $T$  and intensity of movement; III – spent coolant**

Предусмотрена регулировка доли загрузки барабана,  $T$  и скорости сушильного агента, (в опытах 4,5 м/с)  $T$  которого не больше 120 °С, что минимизирует вероятность превышения критической  $T$  материала

За влияющие на скорость сушки факторы взяты: степень загрузки барабанного узла,  $T$  теплоносителя, интенсивность его перемещения и направленность. При этом необходима информация об суммарной доле воды в рафинате, так как при завершении экстракции она может варьироваться в сравнении с уже ранее определенной влажностью в исходной дробленной мякоти хурмы исследуемых сортов. Определение содержания сухих веществ в рафинате мякоти плодов хурмы проводилось посредством термогравиметрического анализатора  $W$  MX-50.

Сушку рафината из плодов хурмы проводили в прямоточном агрегате барабанного типа. Интенсивность перемещения теплового агента обеспечивалась при минимизации уноса пыли. При этом критическая скорость составляла 2,5 м/с.

Опыты осуществляли при варьировании  $T$  и интенсивности прохождения теплового агента осуществляли на экспериментальном стенде, схема которого приведена на рисунке 2.

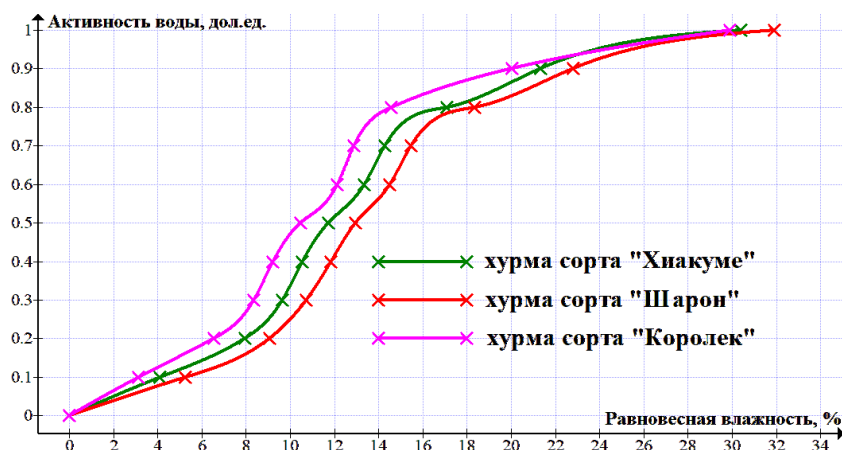


**Рисунок 2 – Экспериментальный стенд для определения рациональных  $T$  и интенсивности перемещения теплоносителя: 1 – отсек для сушки; 2 – радиационный пирометр бесконтактного исполнения; 3 – термический датчик; 4 – калориферная установка; 5 – подставка; 6 – материал для влагоудаления; 7 – анемометр / Figure 2 – Experimental stand for determining the rational  $T$  and intensity of coolant movement: 1 – drying compartment; 2 – radiation pyrometer of non-contact design; 3 – thermal sensor; 4 – heater installation; 5 – stand; 6 – material for moisture removal; 7 – anemometer**

В данном стенде  $T$  продукта находилась посредством высокотемпературного пирометра DT-9862, имеющего возможность, кроме  $T$  продукта, проводить замеры  $T$  и  $\varphi$ , а также  $T$  мокрого термометра и точки росы; причем интенсивность движения воздуха находилась посредством анемометра Мегеон 11030.

Итак, единственным варьируемым фактором служит степень загрузки барабанного узла. Так как диаметры барабанов обычно составляют от 1 до 2,8 м при соотношении их с длиной в рамках 3,5 – 7, в нашем варианте примем его равным 4-м.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведения опытной серии получены изотермы сорбции высушенного рафината мякоти плодов хурмы сортов Хиакуме, Шарон и Королек, при  $T$  теплоносителя 298 К, показанные на рисунке 3.



**Рисунок 3 – Изотерма сорбции при  $T$  298 К для рафината мякоти плодов хурмы / Figure 3 – Sorption isotherm at  $T$  298 K for persimmon pulp raffinate**

Учитывая [26], что в основном изотермы сорбции пищевых материалов обладают сигмовидную конфигурацию при трех характерных участках остановимся на двухзонной интерпретации, которая более явно проявляется в полулогарифмической координатной сетке (рисунок 4).



Рисунок 4 – Разделение на зоны с варьируемой связью влаги с сухим остатком /  
Figure 4 – Division into zones with a variable moisture-dry residue relationship

На представленных изотермах сорбции наблюдаются 3 зоны, но, как уже отмечалось рассмотрено только две, причем основной является зона мономолекулярной адсорбции при сильной энергетической связи, которая обуславливает минимизацию или отсутствие микробной активности. По данной причине ее верхняя граничная  $W$  принята за итоговую при сушке (от 9 до 11 %). При этом  $\phi$  в хранилище с учетом изотерм сорбции должна быть не выше 60 %.

В таблице 1 сведены опытные данные по  $W$  в рафинате из мякоти плодов хурмы «Хиакуме», «Шарон» и «Королек».

Таблица 1 –  $W$  в рафинате из мякоти плодов хурмы /  
Table 1–  $W$  in raffinate from the pulp of persimmon fruits

| Сорт хурмы | $W$ рафината, %  |       |       |       |       | Средняя величина |
|------------|------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|
|            | 1                | 2     | 3     | 4     | 5     |                  |
| «Хиакуме»  | 61,42            | 62,11 | 61,75 | 62,07 | 61,77 | 61,84            |
| «Шарон»    | 60,59            | 61,3  | 61,32 | 60,74 | 60,76 | 60,93            |
| «Королек»  | 62,68            | 62,5  | 61,89 | 61,35 | 62,12 | 62,12            |
| Рафинат    | Средняя величина |       |       |       |       | 61,63            |

Принимая во внимание незначительный разброс  $W$  рафинатов исследуемых видов плодов хурмы, можно с уверенностью заключить, что рациональные режимы влагоудаления для них также сходны, что позволяет за объект изучения принять один сорт, применяя средние величины их физико-химических параметров.

Рост  $T$  теплоносителя снижает время операции влагоудаления, но отрицательно отражается на набухающей способности высушенного материала, что обуславливает целесообразность выбора оптимальной величины  $T$ , минимизируя падение качества.

Мякоть плодов хурмы экстрагировали при больших  $T$ , при этом рафинат из мякоти плодов хурмы сохранил большую долю пищевых волокон. Для обеспечения приемлемой набухающей способности обезвоженного материала в процессе сушки его  $T$  не должна превышать 50 °С. Разность  $T$  между продуктом и сушильным агентом для поддержания движущей силы влагоудаления с учетом его интенсивности движения и траектории, обычно составляет в конце операции 15...20 °С, то есть его  $T$  равна примерно 75 °С. Установлено, что при повышении  $T$  агента  $T$  материала не превышала 50 °С.

В таблице 2 представлены переменный и зафиксированные параметры.

**Таблица 2 – Параметры, обуславливающие скорость влагоудаления рафината при перемещении теплоносителя вдоль поверхности материала / Table 2 – Parameters determining the rate of moisture removal of raffinate when moving the coolant along the surface of the material**

| Исходная $W$ , % | Степень загрузки барабанного узла | $T$ теплоносителя, °C | Интенсивность движения теплоносителя, м/с | Итоговая $W$ рафината, % |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------|---|--------------------------|
| 61,63            | 1/3; 1/2; 2/3                     | 75                    | 2,5                                       | 10                       |

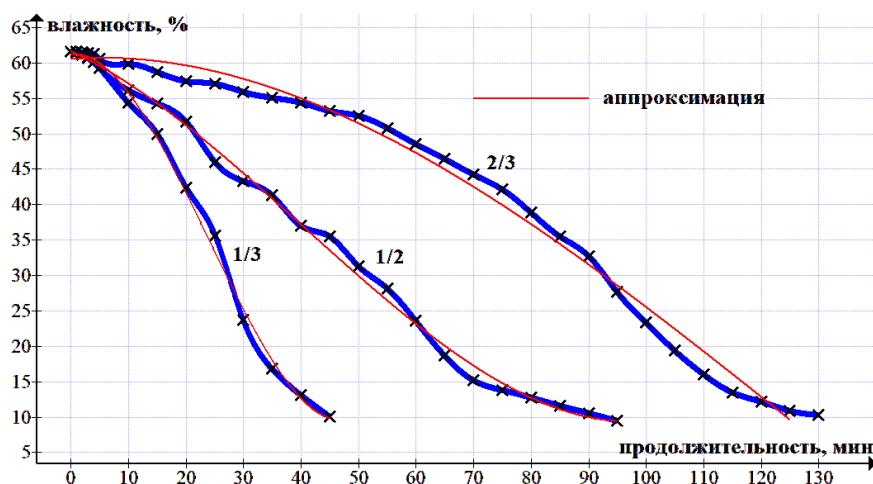
Важнейшим показателем обезвоживания служит масса сухого материала  $M$ , отнесенная к объему зоны  $V$  и времени  $\tau$  влагоудаления  $Y$ , кг/(м<sup>3</sup>·ч), которую находим, как

$$Y = \frac{M}{\tau \cdot V}, \quad (2)$$

В итоге построены кривые конвективной сушки частичек рафината мякоти плодов хурмы (таблица 4, рисунок 5).

**Таблица 3 – Результаты изучения операции обезвоживания / Table 3 – Results of the study of the dehydration operation**

| Table 5. Results of the study of the desugaring operation  |                       |   |                        |  |
|--|-----------------------|---|------------------------|--|
| Степень загрузки барабана  | $T$ теплоносителя, °C | Интенсивность движения теплоносителя, м/с | продолжительность, мин | Удельный съем сухого материала, кг/(м <sup>3</sup> ·час) |
| 1/3  | 75°C                  | 2,5 м/с                                   | 45                     | 182  |
| 1/2  |                       |   | 95                     | 208  |
| 2/3  |                       |   | 130                    | 202  |
| Протяженность барабанного узла – 10 см; его диаметр – 2,5 см;<br>о – 49,087 см <sup>3</sup> ; 1/3 объема – 16,36 см <sup>3</sup> ; 1/2 объема – 24,54 см <sup>3</sup> ; 2/3 объема – 32,72 см <sup>3</sup> ;<br>Средняя плотность рафината – 959 кг/м <sup>3</sup> |                       |   |                        |  |



**Рисунок 5 – Кривые обезвоживания рафината мякоти плодов хурмы при  $T$  сушильного агента 75 °C, его интенсивности движения 2,5 м/с при разной степени заполнения от 1/3 до 2/3 / Figure 5 – Curves of dehydration of raffinate of persimmon fruit pulp at  $T$  of drying agent 75 °C, its intensity of movement 2.5 m/s at different degrees of filling from 1/3 to 2/3**

Данные кривые математически описаны, в частности, при степени загрузки на 1/3 (3), 1/2 (4) и на две трети (5):

$$W = 0,00105\tau^3 - 0,0753\tau^2 + 0,115\tau + 61,119, \quad (3)$$

$$W = 7,50503\tau^3 - 0,0090\tau^2 + 0,369\tau + 61,624, \quad (4)$$

$$W = 1,44847\tau^3 - 0,0055\tau^2 + 0,059\tau + 60,527, \quad (5)$$

где  $W$  – влажность рафината, %;  $\tau$  – продолжительность сушки, мин.

Итак, рациональными величинами факторов можно считать: интенсивность движения теплоносителя – 2,5 м/с, его  $T=75$  °С и степень загрузки барабанного узла – 1/2 при максимальной  $Y = 208$  (кг/(м<sup>3</sup>·час)) (табл. 3). При этом время влагоудаления из рафината составило 95 минут до  $W_k = 10$  %.

Для анализа механизма влагоудаления получены его кинетические закономерности путем преобразования кривых сушки (рисунок 6).

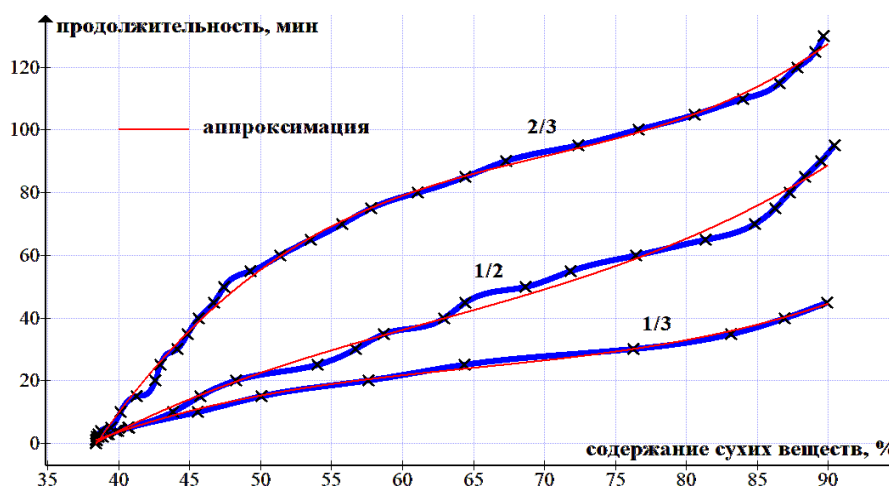


Рисунок 6 – Кривые обезвоживания рафината из мякоти плодов хурмы при различной степени заполнения / Figure 6 – Curves of dehydration of raffinate from the pulp of persimmon fruits with varying degrees of filling

Для получения математических зависимостей скорости сушки от  $W$  или доли сухого остатка ( $C$ )  $\frac{d(1-W)}{d\tau} = f(1-W)$  получены функции  $\tau = f(C)$  ( $C = 1 - W$ ) (6, 7 и 8), которые приведены на рисунке 6.

$$\tau = 0,00057C^3 - 0,1116C^2 + 7,712C - 162,939, \quad (6)$$

$$\tau = 0,00067C^3 - 0,1251C^2 + 8,996C - 198,900, \quad (7)$$

$$\tau = 0,00183C^3 - 0,3839C^2 + 27,95C - 610,698, \quad (8)$$

А также в виде математических зависимостей (9, 10 и 11), которые графически приведены на рисунке 7:

$$\frac{dC}{d\tau} = \frac{1}{0,001725C^2 - 0,2233C + 7,7123}, \quad (9)$$

$$\frac{dC}{d\tau} = \frac{1}{0,002021C^2 - 0,2501C + 8,9959}, \quad (10)$$

$$\frac{dC}{d\tau} = \frac{1}{0,005485C^2 - 0,7679C + 27,950}, \quad (11)$$

где  $\frac{dC}{d\tau}$  – интенсивность влагоудаления, %/мин.



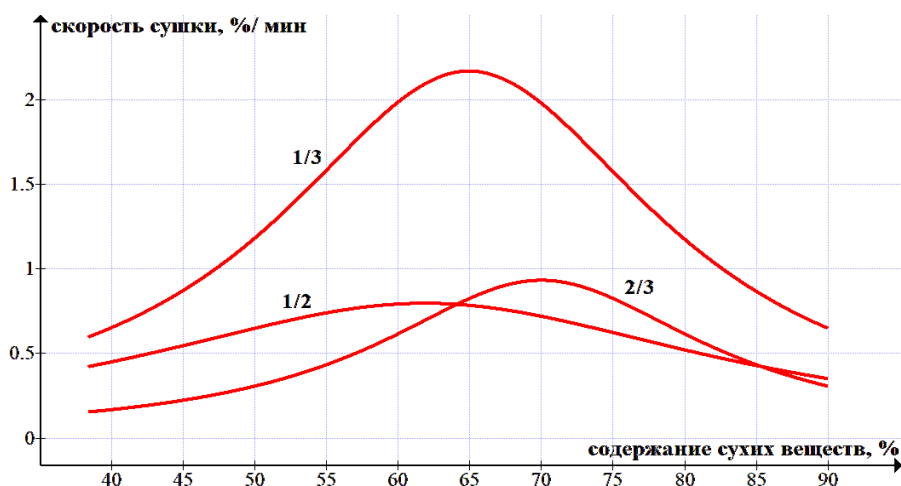


Рисунок 7 – Кинетические кривые обезвоживания при различной степени заполнения / Figure 7 – Kinetic curves of dehydration at different degrees of filling

Как видно на кривой интенсивности сушки присутствуют две зоны, которые согласуются с подобными исследованиями.

В 1-ой зоне при повышении интенсивности процесса до пика отводится в основном вода в свободном состоянии от поверхности навески. При этом по причине парообразования при отнятии тепла нет риска перегрева образца. При этом вследствие увеличения  $S$  уменьшаются зазоры между частицами дисперсной среды, что обуславливает организацию внутренней капиллярно-пористой структуры сухого материала. В конце 1-й стадии  $W$  на границе образца становится гигроскопической и начинает удаляться связанная вода, что обуславливает падение десорбционной усадки. Во 2-ой зоне после прохождения экстремума по причине увеличения несоответствия расхода пара при испарении расходу воды, продвигающейся изнутри образца, наблюдается углубление границы парообразования.  $T$  по объему образца поднимается, стремясь к  $T$  теплоносителя, при этом появляется вероятность растрескивания поверхностного слоя.

**Заключение.** В результате проведенных экспериментальных исследований по сушке рафината из мякоти хурмы были получены кинетические закономерности этого процесса, которые необходимы для определения рациональной длительности обезвоживания и выявления его механизма, в том числе, и на основе данных по гигроскопическим характеристикам обезвоживаемого образца, причем, необходимо отметить, что полученный вид кривой сушки типичен для продуктов растительной природы, к коим относится и исследуемый объект.

Проведенные исследования позволили выявить рациональные режимные параметры конвективной сушки фруктового рафината из мякоти хурмы определенных сортов, а именно:

- анализ построенных изотерм сорбции влаги мякотью хурмы позволил выявить итоговую влажность сухого продукта от 9 до 11 %, при этом влажность в хранилище с учетом тех же изотерм сорбции должна быть не выше 60 %;

- скорость сушильного агента принять равной 2,5 м/с, его температуру 75 °C и уровень заполнения рабочего пространства барабана – 1/2;

Сравнение полученных данных с данными иных исследователей приводит к выводу о том, что они не противоречат друг другу, в связи с чем считаем, что полученные результаты можно применить при моделировании процесса удаления влаги из рафината мякоти хурмы и проектировании соответствующих сушильных барабанных установок.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Piskunova N. A., Osmolovskiy P. D., Dorozhkina A. A., Nemenushchaya L. A., Vorobyova N. N. Particular qualities of formation of sensory characteristics of jam made from the fruits from musky squash // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Art. No. 012105. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012105>
2. Гафизов Г. К., Мамедов Н. А. Технология получения пищевого продукта из выдержанной размягченной хурмы: функциональные возможности и перспективы коммерциализации // Modern Economy Success. 2017. № 1. С. 25–46.
3. Бахшалиева Н. З., Мамедов Д. И. О., Алиева К. А. А. Биохимический состав плодов местных сортов и форм хурмы, распространенных в Шеки-Закатальском экономическом районе // Аграрный научный журнал. 2023. № 3. С. 4–7. <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i3>
4. Омаров М. Д., Омарова З. М., Белоус О. Г. Сортвые особенности качества плодов хурмы восточной и её значение // Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 131–135.
5. Назаров А. М., Болтаев М. А. Способы сушки плодов хурмы в электрическом сушильном оборудовании // Символ науки: международный научный журнал. 2021. № 3. С. 42–45.
6. Загиров Н. Г., Ибрагимов Н. А. Интродуцированные сорта хурмы восточной и их биохимический состав в условиях сухих субтропиков Южного Дагестана // Субтропическое и декоративное садоводство. 2019. № 68. С. 46–51. <https://doi.org/10.31360/2225-3068-2019-68-46-51>
7. Гафизов Г. К. Влияние способа подготовки к сушке и различных режимов воздушно-теплого обогрева на некоторые качественные показатели обезвоженной хурмы // Евразийское Научное Объединение. 2021. № 6-2 (76). С. 97–102. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5090204>
8. Melnikov V. A., Panyushkina E. S., Plugatar Y. V., Khokhlov S. Y. Morpho-biological features of oriental persimmon pollen // Acta Horticulturae. 2022. Vol. 1339. P. 133–137. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1339.18>
9. Нормаматов Р. Хурма - ценный источник каротина // Пищевая промышленность. 2023. № 1. С. 33–35. <https://doi.org/10.52653/PPI.2023.1.1.007>
10. Polat A., Taşkın O., İzli N. Assessment of freeze, continuous, and intermittent infrared drying methods for sliced persimmon // Journal of Food Science. 2024. Vol. 89 (4). <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16994>
11. Kursun E., Karaca H. Dried persimmons: bioactive components, health aspects and current drying techniques // Acta Horticulturae. 2018. Vol. 1195 (1195). P. 169–176. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1195.27>
12. Silva de Jesus M., Araujo H., Denadai M., Sandes R. D. D. Effect of different drying methods on the phenolic and volatile compounds of persimmon (*Diospyros kaki* L.) // Journal of Food Measurement and Characterization. 2023. Vol. 17 (5762). P. 1–19. <https://doi.org/10.1007/s11694-022-01803-6>
13. Oliveira N., Silva S.H., Figueiredo J.D.A., Norcino L. Infrared-assisted freeze-drying (IRFD) of açai puree: Effects on the drying kinetics, microstructure and bioactive compounds // Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2021. Vol. 74 (2). Art. No. 102843. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2021.102843>
14. Курбанов Н. М., Файзуллаева М. Ф. К., Розикова Д. А., Хусанова М. Н. Основные технологические процессы естественной сушки хурмы (*Diospyros*) // Universum: технические науки. 2023. № 5-10 (98). С. 10–13.
15. Бурдо О. Г., Терзиев С. Г., Гаврилов А. В., Сиротюк И. В., Щербич М. В. Система инновационных энерготехнологий обезвоживания пищевого сырья // Проблемы региональной энергетики. 2020. № 2 (46). С. 92–107. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3898317>
16. Hafizov G. Research of Functional and Technological Properties of Persimmon Fruits as an Object of Drying // Earth Sciences. 2021. Vol. 10 (3). P. 118–127. <https://doi.org/10.11648/j.earth.20211003.15>
17. Shi B.-Z., Duan X.-C., Wu Y.-T., Liang L.-Y., Jiao Z.-G., Feng S.-L. Patterns of the Physiological and Biochemical Changes during the Persimmon Drying Process // Modern Food Science and Technology. 2017. Vol. 33(9). P. 224–230. <https://doi.org/10.13982/j.mfst.1673-9078.2017.9.033>
18. Yang K. W., Wang D., Vidyarthi S., Li S.-B., Liu Z., Wang H., Chen X.-J., Xiao H.-W. Pulsed Vacuum Drying of Persimmon Slices: Drying Kinetics, Physicochemical Properties, Microstructure and Antioxidant Capacity // Plants. 2022. Vol. 11 (19). <https://doi.org/10.3390/plants11192500>
19. Kang S. W., Hwang J. H., Chung K. H., Park S. H. Evaluation of infrared assisted freeze drying for strawberry snacks: drying kinetics, energy efficiency and quality attributes // Food Science and Biotechnology. 2021. Vol 30. (3). <https://doi.org/10.1007/s10068-021-00949-1>

20. Gavrilov A. V., Gerber Yu. B. Study of the features of modeling microwave vacuum evaporation // BIO Web of Conferences. 2023. Vol. 78. Art. No. 06003. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237806003>
21. Mikayilov V., Omarova E., Kazimova I., Aliyeva J., Fatma A. Development of technology for obtaining juice from persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.) // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. Vol. 2(11(128)). P. 34–45. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.302282>
22. Ташиев Н. М., Дилишатов О. У. Влияние характера движения теплоносителя на скорость сушки продуктов // Наука. Образование. Техника. 2023. № 3 (78). С. 5–11. [https://doi.org/10.54834/16945220\\_2023\\_3\\_5](https://doi.org/10.54834/16945220_2023_3_5)
23. Андреева Е. В., Евсеева С. С., Нугманов А. Х. Х., Алексанян И. Ю. Гигроскопические параметры рафината как объекта обезвоживания после экстракции красящих компонентов из плодовоовощного сырья // Индустрия питания. 2021. № 6 (1). С. 75–82. <https://doi.org/10.29141/2500-1922-2021-6-1-9>
24. Demiray E., Tulek Y. The effect of pretreatments on air drying characteristics of persimmons // Heat and Mass Transfer. 2017. Vol. 53 (1). <https://doi.org/10.1007/s00231-016-1797-2>
25. Corrêa J., Lopes F. J., Mello Junior R. E., Jesus de Junqueira J. R., Soares de Mendonça K., Macedo L. L., Salvio L. G. A. Drying of persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.) pretreated by different osmotic processes // Journal of Food Process Engineering. 2021. Vol. 44 (10). <https://doi.org/10.1111/jfpe.13809>
26. Hssaini L., Ouaabou R., Charafi J., Idlimam A., Lamharrar A., Razouk R., Hanine H. Hygroscopic properties of fig (*Ficus carica* L.): Mathematical modelling of moisture sorption isotherms and isosteric heat kinetics // South African Journal of Botany. 2022. Vol. 145. P. 265–274. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.11.026>

#### REFERENCES

1. Piskunova NA, Osmolovskiy PD, Dorozhkina AA, Nemenushchaya LA, Vorobyova NN. Particular qualities of formation of sensory characteristics of jam made from the fruits from musky squash. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021;012105. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/845/1/012105>
2. Gafizov GK, Mammadov NA. Technology of obtaining a food product from aged softened persimmon: functionality and prospects of commercialization. Modern Economy Success. 2017;(1):25-46. (In Russ.).
3. Bakhshalieva NZ, Mammadov DIO, Alieva KAA. Biochemical composition of persimmon fruits of local varieties and forms common in Shaki-Zagatala economic district. Agrarian Scientific Journal. 2022;(3):4-7. (In Russ.). <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i3>
4. Omarov MD, Omarova ZM, Belous OG. Varietal characteristics of the quality of oriental persimmon fruits and its significance. Problemy razvitiya APK regiona = Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2019;2(38):131-135. (In Russ.).
5. Nazarov AM, Boltaev MA. Methods of drying persimmon fruits in electric drying equipment. Simvol nauki: mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal = Symbol of Science: an international scientific journal. 2021;(3):42-45 (In Russ.).
6. Zagirov NG, Ibragimov NA. Introduced varieties of oriental persimmon and their biochemical composition in the conditions of dry subtropics of Southern Dagestan. Subtropical and ornamental horticulture. 2019;(68):46-51. (In Russ.). <https://doi.org/10.31360/2225-3068-2019-68-46-51>
7. Gafizov GK. The influence of the method of preparation for drying and various modes of air-thermal heating on some qualitative indicators of dehydrated persimmons. Evraziiskoe Nauchnoe Ob"edinenie = Eurasian Scientific Association. 2021;6-2(76):97-102. (In Russ.). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5090204>
8. Melnikov VA, Panyushkina ES, Plugatar YV, Khokhlov SY. Morpho-biological features of oriental persimmon pollen. Acta Horticulturae. 2022;1339:133-137. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1339.18>
9. Normakhmatov R. Persimmon is a valuable source of carotene. Food processing industry. 2023;1:33-35 (In Russ.). <https://doi.org/10.52653/PPI.2023.1.1.007>
10. Polat A, Taşkın O, İzli N. Assessment of freeze, continuous, and intermittent infrared drying methods for sliced persimmon. Journal of Food Science. 2024;89(4). <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16994>

11. Kursun E, Karaca H. Dried persimmons: bioactive components, health aspects and current drying techniques. *Acta Horticulturae*. 2018;1195(1195):169-176. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1195.27>
12. Silva de Jesus M, Araujo H, Denadai M, Sandes RDD. Effect of different drying methods on the phenolic and volatile compounds of persimmon (*Diospyros kaki* L.). *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2023;17(5762):1-19. <https://doi.org/10.1007/s11694-022-01803-6>
13. Oliveira N, Silva SH, Figueiredo JDA, Norcino L. Infrared-assisted freeze-drying (IRFD) of açai puree: Effects on the drying kinetics, microstructure and bioactive compounds. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. 2021; 74 (2): 102843. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2021.102843>
14. Kurbanov NM, Fayzullayeva MFK, Rozikova DA, Khusanova MN. The main technological processes of natural drying of persimmons (*Diospyros*). *Universum: tekhnicheskie nauki = Universum: Technical Sciences*. 2022;5-10(98):10-13 (In Russ.)
15. Burdo OG, Terziev SG, Gavrilov AV, Sirotiyuk IV, Shcherbich MV. The system of innovative energy technologies for dehydration of food raw materials. *Problems of regional energy*. 2020;(46):92-107. (In Russ.). <https://doi.org/10.5281/zenodo.3898317>
16. Hafizov G. Research of Functional and Technological Properties of Persimmon Fruits as an Object of Drying. *Earth Sciences*. 2021;10(3):118-127. <https://doi.org/10.11648/j.earth.20211003.15>
17. Shi B-Z, Duan X-C, Wu Y-T, Liang L-Y, Jiao Z-G, Feng S-L. Patterns of the Physiological and Biochemical Changes during the Persimmon Drying Process. *Modern Food Science and Technology*. 201; 33(9):224-230. <https://doi.org/10.13982/j.mfst.1673-9078.2017.9.033>
18. Yang KW, Wang D, Vidyarthi S, Li S-B, Liu Z, Wang H, Chen X-J, Xiao H-W. Pulsed Vacuum Drying of Persimmon Slices: Drying Kinetics, Physicochemical Properties, Microstructure and Antioxidant Capacity. *Plants*. 2022;11(19). <https://doi.org/10.3390/plants11192500>
19. Kang SW, Hwang JH, Chung KH, Park SH. Evaluation of infrared assisted freeze drying for strawberry snacks: drying kinetics, energy efficiency and quality attributes. *Food Science and Biotechnology*. 2021;30(3). <https://doi.org/10.1007/s10068-021-00949-1>
20. Gavrilov AV, Gerber YuB. Study of the features of modeling microwave vacuum evaporation. *BIO Web of Conferences*. 2023;78:06003. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237806003>
21. Mikayilov V, Omarova E, Kazimova I, Aliyeva J, Fatma A. Development of technology for obtaining juice from persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.). *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024;2(11(128)):34-45. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.302282>
22. Tashiev NM, Dilishatov OU. The influence of the nature of the movement of the coolant on the drying rate of products. *Nauka. Obrazovanie. Tekhnika. = Science. Education. Technic*. 2023;3(78):5-11 (In Russ.). [https://doi.org/10.54834/16945220\\_2023\\_3\\_5](https://doi.org/10.54834/16945220_2023_3_5)
23. Andreeva EV, Evseeva SS, Nugmanov АНН, Аleksanyan IYu. Hygroscopic parameters of raffinate as an object of dehydration after extraction of coloring components from fruit and vegetable raw materials. *The food industry*. 2021;6(1):75-82. (In Russ.). <https://doi.org/10.29141/2500-1922-2021-6-1-9>
24. Demiray E, Tulek Y. The effect of pretreatments on air drying characteristics of persimmons // *Heat and Mass Transfer*. 2017; 53(1). <https://doi.org/10.1007/s00231-016-1797-2>
25. Corrêa J, Lopes FJ, Mello Junior RE, Jesus de Junqueira JR, Soares de Mendonça K, Macedo LL, Salvio LGA. Drying of persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.) pretreated by different osmotic processes. *Journal of Food Process Engineering*. 2021;44(10). <https://doi.org/10.1111/jfpe.13809>
26. Hssaini L, Ouabou R, Charafi J, Idlimam A, Lamharrar A, Razouk R, Hanine H. Hygroscopic proprieties of fig (*Ficus carica* L.): Mathematical modelling of moisture sorption isotherms and isosteric heat kinetics. *South African Journal of Botany*. 2022;145:265-274. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.11.026>

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Артем Евгеньевич Макаров** – технолог продукции общественного питания, ООО «ПАСТАПИЦЦА», <http://orcid.org/0000-0002-6787-7697>, [artem.makarov.2011@mail.ru](mailto:artem.makarov.2011@mail.ru)

**Альберт Хамед-Харисович Нугманов** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, <http://orcid.org/0000-0002-4093-9982>, [nugmanov@rgau-msha.ru](mailto:nugmanov@rgau-msha.ru)

**Игорь Юрьевич Алексанян** – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технологических машин и оборудования», Астраханский государственный технический университет, <http://orcid.org/0000-0001-5494-1226>, [16081960igor@gmail.com](mailto:16081960igor@gmail.com)

**Павел Дмитриевич Осмоловский** – канд. с.-х. наук, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства рапса, Липецкий НИИ рапса – филиал ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», ScopusID: 57360896200, ResearcherID: AFI-8004-2022, <http://orcid.org/0000-0003-1131-1552>, [pavel.osmolovsku@mail.ru](mailto:pavel.osmolovsku@mail.ru)

**Сеид Михайлович Арабов** – аспирант 4-го года обучения, ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», <http://orcid.org/https://orcid.org/0009-0008-5051-4428>, [ms.arabov@mail.ru](mailto:ms.arabov@mail.ru)

**Вклад авторов:**

**Макаров А.Е.** – проведение эксперимента, обработка данных эксперимента, полученных в ходе исследования;

**Нугманов А.Х.-Х.** – научное руководство, разработка концепции научного исследования, контроль над проведением научного исследования;

**Алексанян И.Ю.** – обоснование концепции исследования, контроль над проведением научного исследования;

**Осмоловский П.Д.** – обработка данных эксперимента, полученных в ходе исследования, подготовка научной статьи под требования журнала;

**Арабов С.М.** – обзор литературных источников, их анализ.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 07.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 28.11.2024;  
принята к публикации: 10.12.2024.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Artem E. Makarov** – Technologist of Public Catering Products, LLC "PASTAPITZA", <http://orcid.org/0000-0002-6787-7697>, [artem.makarov.2011@mail.ru](mailto:artem.makarov.2011@mail.ru)

**Albert H.-Kh. Nugmanov** – Dr. Sci. (Techn), Professor, Professor of Technologies of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Crop Products Department, Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev, <http://orcid.org/0000-0002-4093-9982>, [nugmanov@rgau-msha.ru](mailto:nugmanov@rgau-msha.ru)

**Igor Yu. Aleksanyan** – Dr. Sci. (Techn), Professor, Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Astrakhan State Technical University, <http://orcid.org/0000-0001-5494-1226>, [16081960igor@gmail.com](mailto:16081960igor@gmail.com)

**Pavel D. Osmolovskiy** – Cand. (Agric.), Junior Researcher at the Laboratory of Rapeseed Breeding and Seed Production, Lipetsk Rapeseed Research Institute – branch of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds named after V.S. Pustovoyt, ScopusID: 57360896200, ResearcherID: AFI-8004-2022, <http://orcid.org/0000-0003-1131-1552>, [pavel.osmolovsku@mail.ru](mailto:pavel.osmolovsku@mail.ru)

**Semid M. Arabov** – Postgraduate Student of the 4th year of study, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, <http://orcid.org/https://orcid.org/0009-0008-5051-4428>, [ms.arabov@mail.ru](mailto:ms.arabov@mail.ru)

**Contribution of the authors:**

**Artem E. Makarov** – conducting an experiment, processing experimental data obtained during the study;

**Albert H.-Kh. Nugmanov** – scientific leadership, development of the concept of scientific research, control over the conduct of scientific research;

**Igor Yu. Aleksanyan** – substantiation of the research concept, control over the conduct of scientific research;

**Pavel D. Osmolovskiy** – processing of experimental data obtained during the research, preparation of a scientific article according to the requirements of the journal;

**Semid M. Arabov** – review of literary sources, their analysis.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 07.10.2024;  
approved after reviewing: 28.11.2024;  
accepted for publication: 10.12.2024.

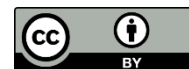
Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 112-119.  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ  
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ  
ПРОДУКТОВ

Modern Science and Innovations. 2024;(4):112-119.  
TECHNICAL SCIENCE  
TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS

Научная статья

УДК 681.5.01, 681.518

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.11>



## Моделирование процессов биоконверсии с использованием личинок черной мухи-солдатки при утилизации пищевых отходов в больницах

Ольга Евгеньевна Кротова<sup>1\*</sup>, Константин Станиславович Савенков<sup>2</sup>,  
Александр Михайлович Анохин<sup>3</sup>, Александр Сергеевич Чернышков<sup>4</sup>,  
Арина Арамаисовна Ерошенко<sup>5</sup>

<sup>1, 4, 5</sup> Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Россия

<sup>3</sup> Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова, Донской государственный аграрный университет, г. Новочеркасск, Россия

<sup>1</sup> Alb9652@yandex.ru

<sup>2</sup> vetkos@inbox.ru

<sup>3</sup> 2023@yandex.ru

<sup>4</sup> donen@mail.ru

<sup>5</sup> Arina-eroshenko@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку: Ольга Евгеньевна Кротова, [Alb9652@yandex.ru](mailto:Alb9652@yandex.ru)

**Аннотация.** Пищевые отходы - это социальная проблема, поскольку они уменьшают количество безопасных и питательных продуктов, увеличивают риск заражения из-за неправильной утилизации, привлекают вредителей, способствуют росту вредных бактерий и обостряют экологические проблемы, угрожающие продуктивности сельского хозяйства. Цели исследования: выяснить, как больничные пищевые отходы можно превратить в богатые питательными веществами корма и удобрения для животных, установив стандарты на основе количества пищевых отходов, поступающих от стационарных пациентов; проанализировать, как различные методы обработки отходов влияют на рост и поглощение питательных веществ личинками. Данное исследование актуально тем, что в нем рассматривается применение личинок черной мухи-солдатки *Hermetia illucens* (H. Illucens) в качестве агента биоконверсии в больничных условиях. Это относительно неизученный подход, который обещает производство высококачественной биомассы для корма животных и органических веществ. Эффективная модель поможет оптимизировать процесс биоконверсии, тем самым повысить эффективность и результативность переработки пищевых отходов. Таким образом, данное исследование может улучшить наше понимание управления пищевыми отходами в больницах, особенно в ранее неизученных областях.

**Ключевые слова:** производство кормов для животных, производство удобрений, моделирование структурных уравнений, пищевые отходы, утилизация органических отходов, личинки черной мухи-солдатки

**Для цитирования:** Кротова О. Е., Савенков К. С., Анохин А. М., Чернышков А. С., Ерошенко А. А. Моделирование процессов биоконверсии с использованием личинок черной мухи-солдатки при утилизации пищевых отходов в больницах // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 112-119. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.11>

© Кротова О. Е., Савенков К. С., Анохин А. М., Чернышков А. С., Ерошенко А. А., 2024



Research article

## Simulation of bioconversion processes using larvae of the black soldier fly in the disposal of food waste in hospitals

Olga E. Krotova<sup>1\*</sup>, Konstantin S. Savenkov<sup>2</sup>, Alexander M. Anokhin<sup>3</sup>, Alexander S. Chernyshkov<sup>4</sup>, Arina A. Eroshenko<sup>5</sup>

<sup>1, 4, 5</sup> Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

<sup>2</sup> St. Petersburg State Agrarian University, Saint Petersburg, Pushkin, Russia

<sup>3</sup> Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunov, Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

<sup>1</sup> Alb9652@yandex.ru

<sup>2</sup> vetkos@inbox.ru

<sup>3</sup> 2023@yandex.ru

<sup>4</sup> donen@mail.ru

<sup>5</sup> Arina-eroshenko@mail.ru

\* Corresponding author: Olga E. Krotova, [Alb9652@yandex.ru](mailto:Alb9652@yandex.ru)

**Abstract.** Food waste is a social problem because it reduces the amount of safe and nutritious foods, increases the risk of infection due to improper disposal, attracts pests, promotes the growth of harmful bacteria and exacerbates environmental problems that threaten agricultural productivity. Research objectives: to find out how hospital food waste can be converted into nutrient-rich animal feed and fertilizers by setting standards based on the amount of food waste coming from inpatient patients; to analyze how various waste treatment methods affect the growth and absorption of nutrients by larvae. This study is relevant because it examines the use of larvae of the black soldier fly *Hermetia illucens* (*H. Illucens*) as a bioconversion agent in hospital settings. This is a relatively unexplored approach that promises the production of high-quality biomass for animal feed and organic matter. An effective model will help optimize the bioconversion process, thereby increasing the efficiency and effectiveness of food waste processing. Thus, this study may improve our understanding of food waste management in hospitals, especially in previously unexplored areas.

**Keywords:** animal feed production, fertilizer production, structural equation modeling, food waste, organic waste disposal, larvae of the black soldier fly

**For citation:** Krotova OE, Savenkov KS, Anokhin AM, Chernyshkov AS, Eroshenko AA. Simulation of bioconversion processes using larvae of the black soldier fly in the disposal of food waste in hospitals. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):112-119. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.11>

**Introduction.** In the quest to make hospitals environmentally friendly, waste management is a key aspect to consider. This is in line with sustainable design concepts of green hospitals, which emphasize the need to reduce, reuse, recycle and compost waste. Hospitals, being one of the significant producers of organic waste, have the potential to manage the food waste generated every day.

According to the study, the generation of rice waste in hospitals is 36.25%, and it is obvious that food waste management in hospitals requires further attention for sustainable development [1, 2,3].

Food waste is used in hospitals through bioconversion, a process that involves the use of living organisms such as insects to process waste. The use of insect larvae in this not only helps in the utilization of waste but also allows for the simultaneous production of energy, making it an effective alternative solution [4, 5].

**Materials and research methods.** Use of *Hermetia* larvae *illucens* (*H. illucens*) or black soldier fly larvae offer a sustainable solution for converting organic waste into high- value products such as animal feed and organic fertilizers [6,7,8]. These larvae effectively reduce the volume of

waste and convert it into protein-rich biomass, providing significant additional nutritional value [9, 10].

This study is relevant because it examines the use of black soldier fly larvae as a bioconversion agent in a hospital setting, a relatively unexplored approach that holds promise for the production of high-quality biomass for animal feed and organic matter [11,12,13]. An effective model could help optimize the bioconversion process, thereby improving the efficiency and effectiveness of food waste management [14,15]. Thus, this study may improve our understanding of food waste management in hospitals, especially in previously unexplored areas.

The study used:

1. A literature review to understand the flow and characteristics of food waste in hospitals.

Observations were then carried out by counting food waste for eight days, starting with sorting, packing and collection by a nurse assistant under the supervision of a senior nurse, and with the assistance of cleaners in sorting and collecting waste.

2. The food waste collected in the morning and evening is mixed and homogenized depending on its characteristics (rice and non-rice waste) and then subjected to several types of treatment before being used as a food source for *H. illucens*. This treatment includes:

- a. Ongkok - residual fermentation of rice waste
- b. Unfermented rice waste
- c. Rice waste without fermentation
- d. Rice waste without probiotic fermentation
- e. Non-rice waste and rice without probiotic fermentation
- f. Probiotic fermentation of non-rice waste and rice waste
- g. Probiotic fermentation of non-rice and ongkok wastes
- h. Non-rice waste and ongkok without probiotic fermentation

**Table 1 – Calculation quantities forage waste for 1770 g /12 days / Table 1 – Calculation of the amount of feed waste for 1770 g/12 days**

| D-1  | D-2  | D-3  | D-4  | D-5 | D-6  | D-7  | D-8   | D-9   | D-10 | D-11  | D-12  | Units of measurement |
|------|------|------|------|-----|------|------|-------|-------|------|-------|-------|----------------------|
| 30   | 40   | 50   | 60   | 70  | 80   | 100  | 200   | 300   | 310  | 320   | 330   | gram                 |
| 1.59 | 2.12 | 2.65 | 3.17 | 3.7 | 4.23 | 5.29 | 10.58 | 15.87 | 16.4 | 16.93 | 17.46 | %                    |

**Table 2 – Calculation quantities forage waste for 1890 g /12 days / Table 2 – Calculation of the amount of feed waste for 1890 g/12 days**

| D-1  | D-2  | D-3  | D-4  | D-5  | D-6  | D-7  | D-8   | D-9   | D-10  | D-11  | D-12  | Units of measurement |
|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
| 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 110  | 210   | 310   | 320   | 330   | 340   | gram                 |
| 1.99 | 2.49 | 2.99 | 3.48 | 3.98 | 4.48 | 5.47 | 10.45 | 15.42 | 15.92 | 15.92 | 16.92 | %                    |

**Table 3 – Calculation quantities forage waste for 2010/12 days / Table 3 – Calculation of the amount of feed waste for 2010/12 days**

| D-1  | D-2  | D-3  | D-4  | D-5  | D-6  | D-7  | D-8   | D-9   | D-10  | D-11  | D-12  | Units of measurement |
|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
| 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 120  | 220   | 320   | 330   | 340   | 350   | gram                 |
| 2.35 | 2.82 | 3.29 | 3.76 | 4.23 | 4.69 | 5.63 | 10.33 | 15.02 | 15.49 | 15.96 | 16.43 | %                    |

**Research results and their discussion.** The eight treatments consist of consuming *H. illucens* larvae, which are given in three size ranges: 1770 g/12 days, 1890 g/12 days, and 2010 g/12 days, as shown in Table 1, Table 2, and Table 3.

The recovery of rice waste by fermentation and the processing of rice waste by fermentation and distillation can produce ongkok and bioethanol with 80% content. The whole process can



produce larvae as raw material for animal feed and raw material for fertilizer by decomposing food waste.

The study included the following tests: homogeneity test, normality test, dispersion test.

The homogeneity test is performed in a multivariate mode due to the simultaneous participation of the dependent variable. To test homogeneity, the Box M-test is used with a significance level of  $\alpha = 0.05$ . The decision criteria are defined as follows: if the obtained significance value is greater than 0.05, the variance-covariance matrix in both classes is homogeneous or identical. The homogeneity of variance test is used to test the homogeneity of the samples that were collected. The dependent variable was subjected to the homogeneity test. Levene SPSS 26 for Windows was used to conduct the homogeneity test. The decision criterion shows that the variance of the data group is homogeneous if the significance is greater than 0.05.

The purpose of this normality test is to determine whether the data is normally distributed. The Kolmogorov-Smirnov test is used to determine whether the data is normal, and a significance value (p) of 0.05 or higher is considered to indicate a normal distribution. In addition, the data will be considered normally distributed if the skew and kurtosis values are between -2 and +2. In other words, the population under study can be represented by normally distributed data.

We used ANOVA to determine the simultaneous effect of independent variables on the dependent variable. Establishing a significant relationship implies that it applies to the entire population. Depending on the researcher's preference, we used different significance levels, including 0.01 (1%), 0.05 (5%), and 0.10 (10%). This test assessed the effect of each treatment on black soldier fly larval count, protein, fat, and carbohydrate content.

We plotted the distribution of *H. illucens* decay weight and physical residue measurements at 12 days post-consumption for the eight types of food waste. We then tested the data for normality using the one-sample Kolmogorov-Smirnov test, and the results are presented in Tables 4–6.

**Table 4 – Normality test / Table 4 – Normality test**

|                               | Kolmogorov-Smirnov statistical test | Assumption            | Description |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------|
| Number of live larvae         | 0.168                               | 0.076 <sup>s</sup>    | Fine        |
| Weight of 1 larva             | 0.157                               | 0.130 <sup>s</sup>    | Fine        |
| Weight of all larvae          | 0.133                               | 0.200 <sup>s, d</sup> | Fine        |
| Total weight of the remainder | 0.090                               | 0.200 <sup>s, d</sup> | Fine        |

According to Table 4, the number of live larvae in Asympia is high. Sig 0.076>0.05 indicates the data is normally distributed. Then comes the weight of one larva of Asympia. Sig 0.130>0.05, which means the data is normally distributed, and then the weight of all larvae is asymptote. Sig. 0.200>0.05 means the data is normally distributed. So all three data are normally distributed.

Homogeneity test is done as a prerequisite for testing hypotheses. Table 5 below shows the results of homogeneity test. All tested data showed homogeneous results.

**Table 5 – Homogeneity test / Table 5 – Uniformity test**

|                               | Leuven statistics | Meaning | Description |
|-------------------------------|-------------------|---------|-------------|
| Number of live larvae         | 0.321             | 0.933   | Homogeneous |
| Weight of 1 larva             | 1.464             | 0.249   | Homogeneous |
| Weight of all larvae          | 2.211             | 0.090   | Homogeneous |
| Total weight of the remainder | 0.063             | 0.999   | Homogeneous |

A one-way ANOVA test was conducted to determine the existence of potential for live larval count, single larval weight, and total larval weight as an alternative source of animal feed raw material. The results of the one-way ANOVA test are presented in Table 6 below.

**Table 6 – Test on dispersive analysis / Table 6 – Test for analysis of variance**

|                           | Actual value | Errors |
|---------------------------|--------------|--------|
| Number of live larvae     | 35.738       | <0.001 |
| Average weight of 1 larva | 90.903       | <0.001 |
| Weight of all larvae      | 45.048       | <0.001 |

Based on the data in Table 6, it was found that the one-way ANOVA test value of the number of live larvae, the average weight of 1 larva, and the weight of all larvae had a value of <0.001, so this parameter was significant. This means that there is a potential for larvae.

**Conclusion.** The use of black soldier fly larvae, *Hermetia illucens*, in the bioconversion of hospital food waste into valuable by-products such as animal feed and organic fertiliser illustrates an innovative approach to the sustainable disposal of organic waste. The efficiency of black soldier fly larvae in converting waste while providing high nutritional quality makes this method particularly attractive for both waste reduction and resource recovery.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Alekseev A. L., Krotova O. E. The influence of mustard flour on the functional and technological properties of model minced meat // Actual problems of science and technology. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Rostov-on-Don, 2021. P. 914–915.
2. Хозяев И. А., Яковлев Д. А., Савенков Д. Н. [и др.]. Исследование физико-механических свойств личинки мухи Чёрной львинки, используемой для приготовления комбикормов // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: Сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции. В рамках Агропромышленного форума юга России: выставок «Интерагромаш», «Агротехнологии», Ростов-на-Дону, 24–26 февраля 2021 года. Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью «ДГТУ-ПРИНТ», 2021. С. 593–599.
3. Krotova O. E., Efimov D., Detochenko L. S. et al. Problems and prospects of functional nutrition in Russia: industry and social aspect // BIO Web of Conferences: International Scientific and Practical Conference “Development and Modern Problems of Aquaculture” (AQUACULTURE 2023), Divnomorskoe, September 27 – April 4 2023. Divnomorskoe: EDP Sciences, 2024. Art. No. 01050.
4. Ефремова Д. О., Кротова О. Е. Возможности использования нетрадиционных видов сырья в производстве комбикормов в рационе сельскохозяйственных птиц // Генетические и радиационные технологии в сельском хозяйстве: Сборник докладов II Международной молодежной конференции, Обнинск, 19–20 октября 2023 года. Обнинск: Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии, 2023. С. 40–43.
5. Doroshenko V. A., I. A. Khozyaev, D. A. Yakovlev et al. Studying the Thermophysical Characteristics of the Muscle Mass of the Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia Illucens*) as a Drying Object // Engineering Technologies and Systems. 2022. Vol. 32. No. 4. P. 613–629.
6. Саркисян Д. С., Кротова О. Е. Новые биотехнологии в рыбоводстве и аквакультуре // Генетические и радиационные технологии в сельском хозяйстве: Сборник докладов II Международной молодежной конференции, Обнинск, 19–20 октября 2023 года. Обнинск: Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии, 2023. С. 78–81.
7. Krotova M. A, Sangadzhieva O. S., Kuznetsova M. et al. The effectiveness of the use of low-nutrient feed in industrial poultry farming // E3S Web of Conferences: XI International Scientific and Practical Conference Innovative Technologies in Environmental Science and Education (ITSE-2023), Divnomorskoe village, Russia, September 4–10, 2023. EDP Sciences: EDP Sciences, 2023. Art. No. 01046.
8. Савенков К. С., Кротова О. Е., Оспина К. Д. [и др.]. Эффективность применения ферментации при производстве пищевых продуктов из отходов рыбоперерабатывающей отрасли // Проблемы развития АПК региона. 2024. № 3 (59). С. 180–186. EDN ZUSLUV. [https://doi.org/10.52671/20790996\\_2024\\_3\\_180](https://doi.org/10.52671/20790996_2024_3_180)

9. Krotova O, Tyulumdjieva O, Vertiy N et al. Fermentation biotechnology applied to byproducts of the fish processing industry: Nutrition and functionality information // BIO Web of Conferences. 2024. Vol. 113. Art. No. 03006.
10. Яковлев Д. А., Тупольских Т. И., Шумская Н. Н., Сердюк В. А. Биотехнология переработки органических отходов с получением белковых продуктов // Балтийский морской форум: Материалы VI Международного Балтийского морского форума, в 6 томах, Калининград, 03–06 сентября 2018 года. Том 4. Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2018. С. 156–162
11. Гвоздик М. А. Специфика процесса биоконверсии и технологии получения растительного сырья // Вестник науки. 2024. Т. 4. № 9 (78). С. 678–681.
12. Яковлев Д. А., Вифлянцева Т. А., Рудой Д. В. [и др.]. Анализ технологических свойств высушенных фракций личинки черной львинки (*Hermetia illucens*) // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш», Ростов-на-Дону, 27 февраля – 01 2019 года / Донской государственный технический университет, Аграрный научный центр «Донской». Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью «ДГТУ-ПРИНТ», 2019. С. 125–128.
13. Кротова О. Е., Саакян С. Р., Ефремова Д. О. Инновационные технологии комбикормов в производстве АПК // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : Сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 25 января 2022 года. Том Часть II. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. С. 117–124.
14. Тупольских Т. И., Яковлев Д. А., Рудой Д. В., Сердюк В. А. Биотехнология переработки органических отходов с получением белковых продуктов // Современная наука и инновации. 2019. № 1 (25). С. 148–153. <https://doi.org/10.33236/2307-910X-2019-25-1-147-152>
15. Яковлев Д. А., Ганчурукова П. К., Вифлянцева Т. А. Безотходные технологии производства альтернативных источников белка в интеграции с аквакультурными хозяйствами // Инновационные технологии в науке и образовании (ИТНО-2017): Материалы V Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 11–15 сентября 2017 года. Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью «ДГТУ-ПРИНТ», 2017. С. 479–482.

## REFERENCES

1. Alekseev AL, Krotova OE. The influence of mustard flour on the functional and technological properties of model minced meat. In Actual problems of science and technology. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Rostov-on-Don; 2021. P. 914-915.
2. Khozyaev IA, Yakovlev DA, Savenkov DN et al. Study of the physical and mechanical properties of the Black soldier fly larva used for the preparation of compound feed. In State and prospects for the development of the agro-industrial complex: Collection of scientific papers of the XXIV International scientific and practical conference. Within the framework of the Agro-industrial forum of the south of Russia: exhibitions "Interagromash", "Agrotechnologies", Rostov-on-Don, February 24-26, 2021. Rostov-on-Don: Limited Liability Company "DSTU-PRINT"; 2021;593-599. (In Russ.).
3. Krotova OE, Efimov D, Detochenko LS et al. Problems and prospects of functional nutrition in Russia: industry and social aspect. In BIO Web of Conferences: International Scientific and Practical Conference “Development and Modern Problems of Aquaculture” (AQUACULTURE 2023), Divnomorskoe, September 27 – April 4, 2023. Divnomorskoe: EDP Sciences; 2024; 01050.
4. Efremova DO, Krotova OE. Possibilities of using non-traditional types of raw materials in the production of compound feed in the diet of agricultural birds. In Genetic and radiation technologies in agriculture: Collection of reports of the II International youth conference, Obninsk, October 19-20, 2023. Obninsk: All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology; 2023. P. 40-43. (In Russ.).

5. Doroshenko VA, Khozyaev IA, Yakovlev DA et al. Studying the Thermophysical Characteristics of the Muscle Mass of the Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia Illucens*) as a Drying Object. *Engineering Technologies and Systems*. 2022;32(4):613-629.
6. Sarkisyan DS, Krotova OE. New biotechnologies in fish farming and aquaculture. In *Genetic and radiation technologies in agriculture: Collection of reports of the II International youth conference, Obninsk, October 19-20, 2023*. Obninsk: All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology, 2023. P. 78-81. (In Russ.).
7. Krotova MA, Sangadzhieva OS, Kuznetsova M et al. The effectiveness of the use of low-nutrient feed in industrial poultry farming. In *E3S Web of Conferences: XI International Scientific and Practical Conference Innovative Technologies in Environmental Science and Education (ITSE-2023)*, Divnomorskoe village, Russia, September 4–10, 2023. EDP Sciences: EDP Sciences, 2023;01046.
8. Savenkov KS, Krotova OE, Ospina KD et al. The effectiveness of fermentation in the production of food products from fish processing industry waste. *Problemy razvitiya APK regiona = Problems of development of the agro-industrial complex of the region*. 2024;3(59):180-186. EDN ZUSLUV. (In Russ.). [https://doi.org/10.52671/20790996\\_2024\\_3\\_180](https://doi.org/10.52671/20790996_2024_3_180)
9. Krotova O, Tyulumdjieva O, Vertiy N et al. Fermentation biotechnology applied to byproducts of the fish processing industry: Nutrition and functionality information. In *BIO Web of Conferences*. 2024;113:03006. (In Russ.).
10. Yakovlev DA, Tupol'skikh TI, Shumskaya NN, Serdyuk VA. Biotechnology for processing organic waste to obtain protein products. In *Baltic Maritime Forum: Proceedings of the VI International Baltic Maritime Forum, in 6 volumes, Kaliningrad, September 3–6, 2018*. Vol. 4. Kaliningrad: Kaliningrad State Technical University, 2018. P. 156-162. (In Russ.).
11. Gvozdik MA. Specifics of the bioconversion process and technology for obtaining plant raw materials. *Vestnik nauki = Bulletin of Science*. 2024;4(9(78)):678-681. (In Russ.).
12. Yakovlev DA, Viflyantseva TA, Rudoi DV et al. Analysis of technological properties of dried fractions of larvae of the black lion (*Hermetia illucens*). In *State and prospects of development of the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the XII International Scientific and practical conference within the XXII Agro-Industrial Forum of the South of Russia and the Interagromash exhibition, Rostov-on-Don, February 27 - 01, 2019*. Don State Technical University, Agricultural Research Center "Donskoy". Rostov-on-Don: DSTU-PRINT Limited Liability Company; 2019;125-128. (In Russ.).
13. Krotova OE, Saakyan SR, Efremova DO. Innovative feed technologies in the production of agro-industrial complex. In *Actual problems of intensive development of animal husbandry: Collection of works based on the materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the memory of Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Honorary Citizen of the Bryansk Region Egor Pavlovich Vashchekin, Bryansk, January 25, 2022. Volume Part II*. Bryansk: Bryansk State Agrarian University; 2022. P. 117–124. (In Russ.).
14. Tupol'skikh TI, Yakovlev DA, Rudoi DV, Serdyuk VA. Biotechnology of organic wastes recycling with protein production. *Modern Science and Innovations*. 2019;1(25):148-153. (In Russ.). <https://doi.org/10.33236/2307-910X-2019-25-1-147-152>
15. Yakovlev DA, Ganchurukova PK, Viflyantseva TA. Waste-free technologies for the production of alternative protein sources in integration with aquaculture farms. In *Innovative technologies in science and education (ITNO-2017): Proceedings of the V International scientific and practical conference, Rostov-on-Don, September 11-15, 2017*. Rostov-on-Don: Limited Liability Company "DSTU-PRINT"; 2017. P. 479-482. (In Russ.).

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Ольга Евгеньевна Кротова** – доктор биологических наук, профессор кафедры техника и технология пищевых производств, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, [Alb9652@yandex.ru](mailto:Alb9652@yandex.ru)

**Константин Станиславович Савенков** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарии, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, [vetkos@inbox.ru](mailto:vetkos@inbox.ru)

**Александр Михайлович Анохин** – канд. техн. наук, профессор, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», [anochin2023@yandex.ru](mailto:anochin2023@yandex.ru)

**Александр Сергеевич Чернышков** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кафедры техника и технология пищевых производств, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, [donen@mail.ru](mailto:donen@mail.ru)

**Арина Арамаисовна Ерошенко** – канд. техн. наук, доцент кафедры техника и технология пищевых производств, ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, [arina-eroshenko@mail.ru](mailto:arina-eroshenko@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 05.10.2024;

одобрена после рецензирования: 14.11. 2024;

принята к публикации: 10.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Olga E. Krotova** – Dr. Sci. (Biol.), Professor of the Department of Technology and Technology of Food Production, Don State Technical University, [Alb9652@yandex.ru](mailto:Alb9652@yandex.ru)

**Konstantin S. Savenkov** – Cand. Sci. (Agricult.), Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, St. Petersburg State Agrarian University, [vetkos@inbox.ru](mailto:vetkos@inbox.ru)

**Alexander M. Anokhin** – Cand. Sci. (Techn.), Professor, Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunov, Don State Agrarian University, [anochin2023@yandex.ru](mailto:anochin2023@yandex.ru)

**Alexander S. Chernyshkov** – Cand. Sci. (Agricult.), Associate Professor of the Department of Food Production Engineering and Technology, Don State Technical University, [donen@mail.ru](mailto:donen@mail.ru)

**Arina A. Eroshenko** – Cand. Sci. (Techn.), Associate Professor of the Department of Food Production Engineering and Technology, Don State Technical University, [arina-eroshenko@mail.ru](mailto:arina-eroshenko@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 05.10.2024;

approved after reviewing: 14.11.2024;

accepted for publication: 10.12.2024.

Научная статья

УДК 324, 327

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.12>

## Турбулентность рисков в условиях нестабильности современного мирового порядка

**Регина Анатольевна Явчуновская**

Академия РАНХИГС, г. Москва, Россия  
reguina10@mail.ru

**Аннотация.** В условиях нестабильности мирового порядка возрастает состояние хаотичности международных отношений. На фоне увеличивающегося количества региональных конфликтов уменьшаются шансы выживания человечества. Возникающие риски и угрозы (в том числе, ядерная угроза и угроза мировой войны) должны быть урегулированы совместной деятельностью всех государств, желающих жить в мире, а не быть готовыми к самоуничтожению путем наращивания военно-промышленного комплекса, создающего дивиденды для отдельно взятой политической и финансовой элиты любого государства.

**Ключевые слова:** односторонние санкции, кризисное состояние мирового порядка, Европейский Союз, идентичность НАТО, США, ООН

**Для цитирования:** Явчуновская Р. А. Турбулентность рисков в условиях нестабильности современного мирового порядка // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 116-119. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.12>

Research article

## Turbulence of risks in the conditions of instability of the modern world order

**Regina A. Yavchunovskaya**

Presidential Academy, Moscow, Russia  
reguina10@mail.ru

**Abstract.** In conditions of instability of the world order, the state of chaotic international relations is increasing. Against the background of an increasing number of regional conflicts, the chances of human survival are decreasing. Emerging risks and threats (including the nuclear threat and the threat of world war) should be resolved by the joint activities of all States wishing to live in peace, and not be ready for self-destruction by building up the military-industrial complex, creating dividends for a single political and financial elite of any state.

**Keywords:** unilateral sanctions, the crisis state of the world order, house, EU, NATO identity, USA, UN

**For citation:** Yavchunovskaya RA. Turbulence of risks in the conditions of instability of the modern world order. Modern Science and Innovations. 2024;(4):116-119. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.12>

**Introduction.** Modern humanity needs to answer the question: "How to live on?" What kind of world order does humanity need in the 21st century? And no less important - how did the CBO influence the leadership of the USA and give impetus to the rapid development of the military-industrial complex of many countries?

The development of international relations in modern times has led to a revision of the Yalta-Potsdam Treaty, which defines an order acceptable to all states. In modern conditions, the European Union is in a state of crisis and its development prospects are difficult to predict. The United States of America is torn apart by party contradictions between Democrats and Conservatives. The current world order is objectively in contradiction between the American project of globalization and the *realpolitik* of a number of other powers.

**Materials and research methods.** The idea of the formation and development of a world community is today at the center of the most ideologically diverse political debates, and this is certainly justified in order to find compromises acceptable to all. On the one hand, the number of national-ethnic conflicts provoked by increased national self-awareness, both domestic and in the foreign political arena, is increasing, and this makes one think about the correctness of the existing approaches to regulating the current situation. On the other hand, there is the process of globalization, which is classified by most researchers as an irreversible process, which supposedly should lead to the construction of a global society.

But is this true?

**Research results and their discussion.** Firstly, the instability of the world order lies in the unwinding of the sanctions policy, which determines the desire of the United States to maintain leadership (both political and financial) over states. The application of the sanctions regime has led to the loss of stability of the world economy and financial instability. It should be recalled that the term "sanctions" is not used in international law and the UN Charter, but the powers of the UN Security Council allow us to speak about the lawful application of UN sanctions. *Unilateral sanctions have become widespread in real politics* (especially in the United States). The practice of states shows that sanctions applied unilaterally undermine international stability and contradict the norms of international law, since sanctions can be applied within the framework of an international organization and *do not apply to the actions of one state or group of states*. Therefore, sanctions are coercive measures that can be lawfully applied only by an international organization whose charter specifies the authority to apply such measures. For example, the EU or the Council of Europe often apply sanctions to states, especially those that violate human rights. The confrontational way of building relations used by Western countries towards their opponents leads the international community into a dead end, ensuring the emergence of new challenges, risks and threats.

Secondly, the world order is in a state of chaos, the crisis has engulfed the countries of the European area, the countries of the NATO bloc and the USA. The difficult situation in the field of international security is complicated by reckless rhetoric and the use of information warfare<sup>1</sup>. The growing global disorder associated with the militarization of international relations is becoming a threat to the entire world community. In this situation, each state must take responsibility for the choice of its development. The policy of a number of states demonstrates its focus on observing the principle that each country in the world has equal rights to a secure existence and takes all possible measures to protect it. However, in doing this, the state must be sure that the national interests of other countries or global peace and security will not suffer. In the modern world, security has both military and non-military dimensions. For example, India considers an important principle of its foreign policy to be its contribution to maintaining global peace and prosperity, as well as active actions to establish a fair, honest and equal world order<sup>2</sup>. But there are also countries, such as Poland, which follows the US's uncontested course on many issues of international security. As an example, we can recall the participation of Polish armed forces in Iraq,

<sup>1</sup> The pioneers in the field of informatization were Western countries and the United States. Due to the growth of production in the 60-80s of the twentieth century, there was a need to process more.

<sup>2</sup>Kupriyanov A. India's Foreign Policy Dilemmas: In Defense of National Interests <https://ru.valdaiclub.com/a/highlights/vneshnepoliticheskie-dilemmy-indii/>



unconditional support for US plans to deploy elements of a national missile defense system in Europe, and NATO contingent and military equipment on its territory.

Thirdly, the existence of the national identity of many countries is being questioned, given that the existence of modern European countries directly depends on migration policy, which has been particularly affected by the influx of Ukrainian migrants as a result of the Ukrainian crisis and the special military operation being conducted by Russia. This policy has not yet been formed, a common system for regulating migration flows and accepting refugees has not been created, there is no single mechanism for responding to the problems of illegal migration, there are no effective ways to expel illegals, and centralized registration of migrants has not been established - this is typical of all countries. Until now, the main driver of migration regulation remains the internal projects of national states in solving the migration issue.

But it seems that the migration crisis in the EU has already turned into a socio-political crisis and continues to initiate disagreements not only within the European Union, but also to mark a political crisis in various European countries, for example, in the Federal Republic of Germany. The victory of O. Scholz, a member of the SPD, in the elections, a clear course towards globalist values, support for the Euro-bureaucracy, the definition of national interests through Germany's affiliation with the Anglo-Saxon alliance, NATO and other Western integration projects shows that Germany is unable to find the right vector for its further development<sup>3</sup>.

Fourthly, the turbulence of risks and threats against the background of the growing number of regional conflicts is primarily based on socio-economic crises that are clearly manifesting themselves in the European community and thereby affecting the political and socio-economic development of modern states. Significant shifts in the energy market and the rapid development of information and technological changes have led not only to positive changes, but also generated dangerous threats and risks; primarily associated with the emergence of pronounced crises in such areas as military, economic, social, energy, health, environmental, religious and others. Rapidly developing digitalization and internalization are signs of a global world, but do not indicate the financial and economic stability of the world order. Thanks to computerization, working with information has become universal, broad opportunities have emerged for exchanging data in all spheres of society, as well as opportunities for manipulating the political consciousness of the majority, the connecting link is collapsing - the global financial system and the global economy, based on the demand and need to update economic information. Taken together, these risks and threats are evidence of the emergence of hybrid wars and proxy wars against countries and governments that disagree with US hegemonic policies.

**Conclusion.** In order to build a new world order, in our opinion, it is necessary:

- firstly, a well-thought-out policy of interaction with developing countries, an example of which is the activities of the BRICS organization, which emphasizes the importance of the national interests of all its member and partner countries.

- secondly, the implementation of the transformation of world political governing bodies (including the UN and its structures).

- thirdly, the construction of new models based on respect, independence and sovereignty of states, regardless of their political structure, the creation of new connections and relations of solidarity, tolerance and focus on agreement and cooperation in order to build a constructive modern world order.

In the long term, the sustainability of the world order and the very survival of humanity as a whole depend on the ability of the world community to establish a fair world order for all countries, free from weapons of mass destruction and based on equality, justice and fair rules of financial and economic interaction (i.e. on the responsible behavior of all global actors).

---

<sup>3</sup>German Foreign Policy. German Foreign Ministry URL ; [http // www . answaertiges - amt . de / de / anssenpolitik](http://www.answaertiges-amt.de/de/anssenpolitik)  
Issue No. 4, 2024

## ЛИТЕРАТУРА

1. Внешняя политика Германии. МИД Германии. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.answaertiges-amt.de/de/anssenpolitik> (дата обращения: 24.09.2024).
2. Косотина М. А. Проблемы становления нового миропорядка // International scientific review. 2019. С. 83–88. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-stanovleniya-novogo-mirovogo-poryadka/viewer> (дата обращения: 24.09.2024).
3. Куприянов А. Внешнеполитические дилеммы Индии: на защите национальных интересов. [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.valdaiclub.com/a/highlightvneshnepoliticheskie-dilemmy-indii/> (дата обращения: 24.09.2024).
4. Свиридов А. А. Сущность глобальной нестабильности: предпосылки, причины и последствия // Молодой ученый. 2021. № 6. С. 362–365.
5. Хаас Р. Чем закончиться мировой порядок // Foreign Affairs, 2019, № 1.

## REFERENCES

1. Foreign policy of Germany. German Foreign Ministry. [Electronic resource]. Available from: <http://www.answaertiges-amt.de/de/anssenpolitik> [Accessed 24 September 2024]. (In Russ.).
2. Kosotina MA. Problems of the formation of a new world order. International scientific review. 2019;83-88. [Electronic resource]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-stanovleniya-novogo-mirovogo-poryadka/viewer> [Accessed 24 September 2024]. (In Russ.).
3. Kupriyanov A. India's Foreign Policy Dilemmas: Protecting National Interests. [Electronic resource]. Available from: <http://ru.valdaiclub.com/a/highlightvneshnepoliticheskie-dilemmy-indii/> [Accessed 24 September 2024].
4. Sviridov AA. The essence of global instability: prerequisites, causes and consequences. Molodoi uchenyi = Young scientist. 2021;(6):362-365. (In Russ.).
5. Khaas R. How the world order will end. Foreign Affairs, 2019, No. 1. (In Russ.).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Регина Анатольевна Явчуновская** – доктор политических наук, профессор, действительный член Академии политических наук, <https://doi.org/000-0002-3558-1963>, [reguina10@mail.ru](mailto:reguina10@mail.ru)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 01.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 13.11. 2024;  
принята к публикации: 18.12.2024.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Regina A. Yavchunovskaya** – Dr. Sci. (Polit.), Professor, Full Member of the Academy of Political Sciences, <https://doi.org/000-0002-3558-1963>, [reguina10@mail.ru](mailto:reguina10@mail.ru)

**Conflict of interest:** the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted: 01.10.2024;  
approved after reviewing: 13.11.2024;  
accepted for publication: 18.12.2024.

Научная статья

УДК 637.344

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.13>

## Разработка композита для косметической промышленности на основе черного тмина, молочной сыворотки и синтезированного нигелона

Мадина Аслановна Чикатуева<sup>1\*</sup>, Сергей Александрович Емельянов<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

<sup>1</sup> [madina.chikatueva@mail.ru](mailto:madina.chikatueva@mail.ru)

<sup>2</sup> [sergemelyan@mail.ru](mailto:sergemelyan@mail.ru); <https://orcid.org/0009-0001-1360-8061>

\* Автор, ответственный за переписку: Мадина Аслановна Чикатуева, [madina.chikatueva@mail.ru](mailto:madina.chikatueva@mail.ru)

**Аннотация.** Исследования потребительских предпочтений, проводимые в косметической промышленности, неизменно показывают преимущество компонентов природного происхождения. Важными критериями при разработке косметических средств являются отсутствие токсичных, аллергических реакций, способность внутриклеточной доставки активных веществ и обеспечение пролонгированного биологического действия. Нашему творческому коллективу представляется актуальным разработка компонента-концентрата на основе уникальной по составу молочной сыворотки с эффективным актиоксидантом - нигелоном из черного тмина, который будет соответствовать современным критериям инновационных средств косметической индустрии.

**Ключевые слова:** молочная сыворотка, нигелон, черный тмин, косметическая промышленность

**Для цитирования:** Чикатуева М. А., Емельянов С. А. Разработка композита для косметической промышленности на основе черного тмина, молочной сыворотки и синтезированного нигелона // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 124-129. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.13>

Research article

## Analysis of the composition of black cumin for the purpose of developing a component-concentrate based on milk whey and synthesised nigelone for use in the cosmetic industry

Madina A. Chikatueva<sup>1\*</sup>, Sergey A. Yemelyanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

<sup>1</sup> [madina.chikatueva@mail.ru](mailto:madina.chikatueva@mail.ru)

<sup>2</sup> [sergemelyan@mail.ru](mailto:sergemelyan@mail.ru); <https://orcid.org/0009-0001-1360-8061>

\* Corresponding author: Madina A. Chikatueva, [madina.chikatueva@mail.ru](mailto:madina.chikatueva@mail.ru)

**Abstract.** Consumer preference studies conducted in the cosmetics industry consistently show an advantage among components of natural origin. Important criteria in the development of cosmetics are the absence of toxic, allergic reactions, the ability of intracellular delivery of active substances and the provision of prolonged biological action. It seems relevant to our creative team to develop a concentrate

*component based on a unique composition of whey and an effective actioxidant - nigellog from black cumin, which will meet the modern criteria of innovative cosmetics industry products.*

**Keywords:** milk whey, nigelon, black cumin, cosmetic industry

**For citation:** Chikatueva MA, Yemelyanov SA. Analysis of the composition of black cumin for the purpose of developing a component-concentrate based on milk whey and synthesised nigelone for use in the cosmetic industry. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):124-129. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.13>

**Introduction.** Black cumin seeds (*Nigella Sativa* L.) have been known since ancient times and grow in various parts of the world, including Ethiopia, Saudi Arabia, Egypt, the USA, India, Central Asia, Transcaucasia, the Mediterranean and the North Caucasus, and have many names: "Indian cumin", "nigella", "cumin", "Roman coriander", "zira", "jeera", "shabray", "kmin" [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Cumin seed oil has been used for the complex treatment of various diseases for over three thousand years. The healing properties are described in the medical treatises of Hippocrates and the pharmacologist of Ancient Greece Dioscorides. In ancient Egypt, this oil was used as a cosmetic and as a component of an antidote for snake bites and to normalize the functioning of the liver, kidneys and lungs. Cumin oil has many benefits:

- prevents the occurrence of seborrhea;
- dandruff, itching and flaking of the scalp;
- protects hair from loss and premature graying.

Using cumin oil in its pure form can have an intense effect on the skin, so it is better to use the oil in combination with other components and oils: olive, sesame, linseed, almond, cedar and grape seed oil. Due to its unique properties, cumin oil is often included in masks and creams for the care of oily and problematic skin, as well as in hair masks. It is also a component of skin cleansers, products for delicate skin in the décolleté and bust area, and part of massage oils.

Another feature of caraway seeds is that they contain plant antimicrobial peptides (AMPs) belonging to the  $\alpha$ -harpinin family and representing a relatively new family of compounds found in both cultivated and wild plants.  $\alpha$ -harpinins are substances with a wide range of biological activity: antibacterial, antifungal and ribosome-inactivating effects, as well as an inhibitor of serine proteinases such as trypsin and trypsin-like enzymes. One of the sources of antimicrobial peptides (AMPs) are black cumin seeds (*Nigella sativa* L., family *Ranunculaceae*). A number of AMPs belonging to the families of defensins, thionins and lipid-transfer proteins have been isolated and characterized from black cumin seeds. This complex was named nigellone [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11-15].

**Relevance of the study.** The development and implementation of new technological processes for the synthesis of nigellone (nigelase) from black cumin seeds is one of the promising tasks of the modern cosmetic industry. Currently, manufacturers of care cosmetic products pay considerable attention to black cumin oil, as one of the most effective antioxidants.

**Materials and research methods.** Analysis of modern trends allowed to formulate the concept of obtaining an original, innovative and universal ingredient for many formulas of care products based on nigelone and secondary milk raw materials. One of the fundamental principles of this concept is to achieve a significant effect of the component-concentrate on damaged areas of human skin in case of burns, acne, hyperpigmentation, scars.

**Research results and their discussion.** The wide spectrum of pharmacological action of black cumin is characterized by a high content of biologically active components, allowing them to be considered as promising plant raw materials in cosmetology, medicine, and pharmacy.

To successfully begin scientific research, it is necessary to study the composition of black cumin. Table 1 shows the chemical composition of the main components contained in the seeds, oil and extract of black cumin. It is important to note that the component composition of black cumin has not been fully determined by various scientific schools. Our creative team, among other

things, faces the task of determining the content of unknown components in cumin and, as a result, developing an innovative component concentrate based on whey and synthesized nigelone from black cumin for use in the cosmetic industry.

**Table 1 – Composition of black cumin**

|  |  |
|--|--|
| Phytochemical composition of black cumin<br>campesterol, sitosterol, stigmasterol, cholesterol, $\alpha$ -spinasterol, $\beta$ -sitosterol), alkaloids (nigelline, nigellimine N-oxide, nigellicin), lipase enzyme, essential oils, triglycerides, triterpene saponins, coumarins, flavonoids, phenolic acids, amino acids, carbohydrates, proteins, minerals, glycoside melantin, bitter and tannins, vitamins and minerals. [1, 2] |  |
| in seeds: fatty oil  | 30–37.8%   |
| in seeds:<br>squirrel,<br>fat,<br>moisture,<br>ash<br>the rest is carbohydrates [3]  | 21%<br>35%<br>5%<br>7%   |
| in seeds: essential oil [4]  | 0.5-3%   |
| in oil: glycerin, selinen, benzoic, phenylacetic, heptadecenoic, margaroleic, eicosadienoic acids [5,6]  | no data in sources   |
| in oil: dehydroretinol acetate, tocopherol acetate, methylretinol acetate and ergostenyl [7]   | no data in sources   |
| phospholipids in oil: phosphatidylcholine and phosphatidylinositol [8]   | no data in sources   |
| The saponifiable part is represented by triglycerides:<br>diglycerides<br>monoglycerides.<br>They contain mainly:<br>polyunsaturated linoleic acid (omega-6),<br>monounsaturated oleic (omega 9),<br>saturated palmitic,<br>saturated stearic,<br>cis-11,14-cosadienoic acid,<br>polyunsaturated linolenic (omega-3)   | 81.7–95.3%<br>3.9–15.2%<br>0.7–4.1%<br><br>55.8–60.6%<br>21.8–24.6%<br>10,012.8%<br>2.4–3.2%<br>2.3–2.6% |
| Contains trace amounts of myristic, palmitooleic, trans-oleic, a-linolenic, arachidic, and gondoic acids [9]<br>ascorbic acid in leaves [10]   | no data in sources<br><br>up to 0.43%  |
| thymoquinone in lipid complexes, in essential oil [11]   | 0.7-2.6%   |
| in essential oil: nigellone and carvone [12]<br>in essential oil: melanthal, the biological properties of which have not yet been studied [13]   | no data in sources   |
| acyclic monoterpene (p- cymene) - the main component of caraway essential oil<br>$\alpha$ -thuja ena<br>$\gamma$ -terpinene<br>sabinena  | ~60%<br><br>~14,%<br>~3–10%<br>~2–4%   |
| other components: $\alpha$ -pinene, $\beta$ -pinene, limonene, fenchone, methyl chavicol, terpinen-4-ol, bornyl acetate, neral, geranial, carvacrol  | does not exceed 5%   |
| amino acids in the extract:<br>essential (leucine, methionine, valine, threonine);<br>nonessential (arginine, proline, serine, glycine)  | no data in sources   |
| Antimicrobial peptides of the thionin family from black cumin seeds  | no data in sources   |
| Biologically active elements of the seed include flavonoids, antioxidants, fatty acids, fatty and essential oils, triterpene saponins (sativoside A, sativosid B, $\alpha$ -hederin<br>chemical composition includes:<br>protein,  | 26.7%  |

|   |  |
|---|--|
| carbohydrates,<br>vegetable fats and oils<br>crude fiber<br>total ash [1 4 ]  | 24.9%<br>28.5%<br>8.4%<br>4.8%   |
| in seeds sterols; in particular, beta-sitosterol;<br>cholesterol,<br>a-spinasterol,<br>7-avenasterin [15]<br>p-cymene,<br>ethyl linoleate,<br>B-thujone,<br>thymohydroquinone,<br>dipropyl disulfide,<br>dibutyl disulfide,<br>butyropyl disulfide;<br>$\alpha$ -hederin,<br>water-soluble pentacyclic triterpene,<br>saponin [1 6 ]  | no data in sources   |
| amino acids (replaceable and essential), carbohydrates, fatty acids<br>(saturated fatty acids: palmitic, stearic;<br>monounsaturated fatty acids: palmitoleic, palmitoleic;<br>polyunsaturated fatty acids:<br>linoleic,<br>oleic,<br>arachidonic);<br>phenolic compounds (rutin, gallic, chlorogenic, caffeic acids);<br>$\alpha$ -sitosterol is the main sterol,<br>stigmasterol;<br>organic acids (malic, succinic, citric, lactic, ascorbic);<br>macro- and microelements (potassium, sodium, magnesium, calcium,<br>copper, zinc, iron, manganese) | ~30%<br><br>no data in sources<br>50-60%<br>20%<br>no data in sources<br>44-54%<br><br>6.57-20.92% of total<br>sterols<br><br>no data in sources |
| in seeds:<br>p-cymene, ethyl linoleate, B-thujone, thymohydroquinone, dipropyl<br>disulfide, dibutyl disulfide, butyl propyl disulfide, $\alpha$ -hederin, water-soluble<br>pentacyclic triterpene, saponin [17]  | no data in sources   |
| The main components of <i>Nigella sativa</i> oil are:<br>9,12-octadecadienoic acid, (E)-9-octadecenoic acid, 11-octadecenoic<br>acid, palmitic acid, stearic acid, trans-anethole, p-cymene, limonene, carvone,<br>thymoquinone, $\gamma$ -terpinene, thymol, $\beta$ -sitosterol, 9-eicosine, stigmasterol, linoleic<br>acid and campesterol [18,19,20,21]   |  |

Source: [5-15]

**Conclusion.** The available scientific data allow us to recommend this plant material as a source of essential fatty acids, thymoquinone, niggelone and essential oils with a polyvalent pharmacological purpose. Fatty acids included in the lipid complex may indicate the potential prospects of this plant material for the creation of drugs that affect lipid metabolism.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Cheikh-Rouhou S., Besbes S., Lognay G., Blecker C. Sterol composition of black cumin (*N. sativa* L.) and Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) seed oils // *Journal of Food Composition and Analysis*. 2008. No. 21. P. 162–168.
2. Bourgou S., Ksouri R., Bellila A., Skandrani I. Phenolic composition and biological activities of Tunisian *N. sativa* L. shoots and roots // *C. R. Biologies*. 2008. No. 331. P. 48–55.
3. Nergiz C., Otles S. Chemical composition of *Nigella sativa* L. seeds // *Food Chemistry*. 1993. Vol. 48. P. 259–261.

4. Феськова Е. В., Игнатовец О. С., Тычина И. Н., Савич И. М., Свияшук Д. С. Определение компонентного состава семян чернушки посевной (*Nigella sativa*) // Труды БГТУ. 2018. № 2. 167–170 с.
5. Гомеопатические лекарственные средства, разрешенные в Российской Федерации для применения в здравоохранении и ветеринарии / Под ред. А.В. Патудина, В.С. Мищенко, Л.И. Ильенко и др. М.: Знак, 2011. 352 с.
6. Cheikh-Rouhou S., Besbes S., Hentati B., Blecker C., Deroanne C., Attia H. N. *sativa* L.: Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction // Rouhou Food Chemistry. 2007. No. 101. P. 673–681.
7. Маширова С. Ю., Орловская Т. В. Изучение компонентного состава липидов семян чернушки посевной и чернушки дамасской // Актуальные проблемы медицины. 2012. Вып. 17. № 4. 223 с.
8. Гомеопатические лекарственные средства, разрешенные в Российской Федерации для применения в здравоохранении и ветеринарии / Под ред. А. В. Патудина, В. С. Мищенко, Л. И. Ильенко и др. М.: Знак, 2011. 352 с.
9. Горяинов С. В., Хромов А. В., Бакуреца Г., Эспарса Сесар, Ивлев В. А., Воробьев А. Н., Абрамович Р. А., Потанина О. Г., Новиков О. О. Результаты сравнительного исследования состава масел семян *N. sativa* L. // Фармация и фармакология. 2020. Т. 8. Вып. 1. 30–39 с.
10. Прищеп Т. П., Чучалин В. С., Зайков К. Л., Михалева Л. К., Белова Л. С. Основы фармацевтической биотехнологии учеб. пособие. Ростов н/Д Феникс, Томск НТЛ, 2006. 256 с.
11. Горяинов С. В., Хромов А. В., Бакуреца Г., Эспарса Сесар, Ивлев В. А., Воробьев А. Н., Абрамович Р. А., Потанина О. Г., Новиков О. О. Результаты сравнительного исследования состава масел семян *N. sativa* L. // Фармация и фармакология. 2020. Т. 8. Вып. 1. 30–39 с.
12. Гукетлова О. М., Лукашук С. П. Определение основных показателей качества масла черного тмина // Успехи современного естествознания. 2014. № 8. 17–18 с.
13. Головкин Б. Н., Шретер А. И., Руденская А. М., Трофимова И. А. Биологически активные вещества растительного происхождения. М.: Наука, 2001. Т. 1. 350 с.
14. Ansai A. A., Hassan S., Kenne L., Atta-Ur-Rahman, Wehler T. Structural studies on a saponin isolated from *Nigella sativa*. *Phytochemistry*. 1998. Vol. 27. No. 12. P. 3977–3979.
15. Cheikh-Rouhou S., Besbes S., Lognay G., Blecker C. Sterol composition of black cumin (*Nigella sativa* L.) and Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) seed oils // *Journal of Food Composition and Analysis*. 2008. No. 21. P. 162–168.

#### REFERENCES

1. Cheikh-Rouhou S, Besbes S, Lognay G, Blecker C. Sterol composition of black cumin (*N. sativa* L.) and Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) seed oils. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2008;(21):162-168.
2. Bourguou S, Ksouri R, Bellila A, Skandrani I. Phenolic composition and biological activities of Tunisian *N. sativa* L. shoots and roots. *C. R. Biologies*. 2008;(331)48-55.
3. Nergiz C, Otles S. Chemical composition of *Nigella sativa* L. seeds. *Food Chemistry*. 1993;48:259-261.
4. Fes'kova EV, Ignatovets OS, Tychina IN, Savich IM, Svityashchuk DS. Determination of the component composition of nigella seeds (*Nigella sativa*). *Proceedings of BSTU*. 2018;(2):167-170.
5. Homeopathic medicines approved in the Russian Federation for use in health care and veterinary medicine. Edited by AV Patudin, VS Mishchenko, LI Ilyenko, et al. Moscow: Znak; 2011. 352 p.
6. Cheikh-Rouhou S, Besbes S, Hentati B, Blecker C, Deroanne C, Attia H. N. *sativa* L.: Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. *Rouhou Food Chemistry*. 2007;(101):673-681.
7. Mashirova SYU, Orlovskaya TV. Results of a comparative study of the composition of seed oils. *Challenges in modern medicine*. 2012;17(4):223.
8. Homeopathic medicines approved in the Russian Federation for use in health care and veterinary medicine. Edited by AV Patudin, VS Mishchenko, LI Ilyenko, et al. Moscow: Znak; 2011. 352 p.
9. Goryainov SV, Khromov AV, Bakureza G, Sesar E, Ivlev VA, Vorob'ev AN, Abramovich RA, Potanina OG, Novikov OO. Results of a comparative study of *N. sativa* L. *Pharmacy & Pharmacology*. 2020;8(1):30-39.
10. Prishchep TP, Chuchalin VS, Zaikov KL, Mikhaleva LK, Belova LS. Fundamentals of pharmaceutical biotechnology. Study guide. Rostov n/D Feniks, Tomsk NTL; 2006. 256 p.



11. Goryainov SV, Khromov AV, Bakureza G, Sesar E, Ivlev VA, Vorob'ev AN, Abramovich RA, Potanina OG, Novikov OO. Results of a comparative study of *N. sativa* L. Pharmacy & Pharmacology. 2020;8(1):30-39.
12. Guketlova OM, Lukashuk SP. Determination of the main quality indicators of black cumin oil. Advances in current natural sciences. 2014;(8):17-18
13. Golovkin BN, Shreter Ai, Rudenskaya AM, Trofimova IA. Biologically active substances of plant origin. Moscow: Nauka; 2001. Vol. 1. 350 p.
14. Ansai AA Hassan S, Kenne L, Atta-Ur-Rahman, Wehler T. Structural studies on a saponin isolated from *Nigella sativa*. Phytochemistry. 1998;27(12):3977-3979.
15. Cheikh-Rouhou S, Besbed S, Lognay G, Blecker C. Sterol composition of black cumin (*Nigella sativa* L.) and Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) seed oils. Journal of Food Composition and Analysis. 2008;(21):162-168.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Сергей Александрович Емельянов** – кандидат биологических наук, доктор технических наук, профессор кафедры прикладной биотехнологии факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени академика А. Г. Храмова, Северо-Кавказский федеральный университет, +79288105281, <https://orcid.org/0009-0001-1360-8061>, [sergemelyan@mail.ru](mailto:sergemelyan@mail.ru)

**Мадина Аслановна Чикатуева** – кандидат технических наук, докторант кафедры прикладной биотехнологии факультета пищевой инженерии и биотехнологий имени академика А. Г. Храмова, Северо-Кавказский федеральный университет, +79054420009, [madina.chikatueva@mail.ru](mailto:madina.chikatueva@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** один из авторов статьи – кандидат биологических наук, доктор технических наук, доцент С. А. Емельянов является членом редакционной коллегии журнала «Современная наука и инновации». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию: 14.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 17.11. 2024;  
принята к публикации: 10.12.2024.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Sergey A. Yemelyanov** – Cand. Sci. (Biol.), Dr. Sci. (Techn.), Professor of the Department of Applied Biotechnology of the Faculty of Food Engineering and Biotechnology named after Academician A. G. Khramtsov, North-Caucasus Federal University, +79288105281, <https://orcid.org/0009-0001-1360-8061>, [sergemelyan@mail.ru](mailto:sergemelyan@mail.ru)

**Madina A. Chikatueva** – Cand. Sci. (Techn.), Doctoral Student of the Department of Applied Biotechnology of the Faculty of Food Engineering and Biotechnology named after Academician A. G. Khramtsov, North-Caucasus Federal University, +79054420009, [madina.chikatueva@mail.ru](mailto:madina.chikatueva@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** SA Yemelyanov, Cand. Sci. (Biol.), Dr. Sci. (Techn.), Associate Professor, is a member of the Editorial Board of the journal "Modern Science and Innovations". The authors are unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted: 14.10.2024;  
approved after reviewing: 17.11.2024;  
accepted for publication: 10.12.2024.

Научная статья

УДК 004.89

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.14>

## Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в управление возобновляемой энергетикой

Антонина Тимофеевна Ростова<sup>1\*</sup>, Александр Александрович Соколов<sup>2</sup>,  
Галина Владимировна Масютина<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Пятигорский институт (филиал), г. Пятигорск, Россия

<sup>1</sup> [tonik-ra@bk.ru](mailto:tonik-ra@bk.ru)

<sup>2</sup> [ISokolovS@mail.ru](mailto:ISokolovS@mail.ru)

<sup>3</sup> [gmasiutina@ncfu.ru](mailto:gmasiutina@ncfu.ru)

\*Автор, ответственный за переписку: Антонина Тимофеевна Ростова, [tonik-ra@bk.ru](mailto:tonik-ra@bk.ru)

**Аннотация.** Статья представляет собой препринт исследования в области использования искусственного интеллекта (ИИ). Анализируется эффективность использования технологий искусственного интеллекта (ИИ) для управления нагрузкой на станции, выработки энергии за счёт возобновляемых источников энергии, а также оценивается использование ИИ в данных процессах. Проанализированы исследования текущего состояния и перспектив развития ИИ в разных отраслях и направлениях, сложность в многоаспектности использования Искусственного интеллекта на электростанциях в направлениях «зеленой энергетике».

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, управление нагрузкой, прогнозирование погоды, оптимизация, машинное обучение, нейронные сети, эффективность, безопасность, глубокое обучение, обучение с подкреплением

**Для цитирования:** Ростова А. Т., Соколов А. А., Масютина Г. В. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в управление возобновляемой энергетикой // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 130-135. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.14>

Research article

## Prospects for the implementation of artificial intelligence in renewable energy management

Antonina T. Rostova<sup>1\*</sup>, Alexander A. Sokolov<sup>2</sup>, Galina V. Masyutina<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> North-Caucasus Federal University, Pyatigorsk Institute (branch), Pyatigorsk, Russia, [tonik-ra@bk.ru](mailto:tonik-ra@bk.ru)

<sup>1</sup> [tonik-ra@bk.ru](mailto:tonik-ra@bk.ru)

<sup>2</sup> [ISokolovS@mail.ru](mailto:ISokolovS@mail.ru)

<sup>3</sup> [gmasiutina@ncfu.ru](mailto:gmasiutina@ncfu.ru)

\* Corresponding author: Antonina T. Rostova, [tonik-ra@bk.ru](mailto:tonik-ra@bk.ru)

**Abstract.** The article is an attempt at research in the field of the use of artificial intelligence (AI). The efficiency of using artificial intelligence (AI) technologies to control the load at the plant, energy generation from renewable energy sources, and the use of AI in these processes is analyzed. The research of the current state and prospects of AI development in various industries and directions, the complexity in the multidimensional use of Artificial Intelligence at power plants in the areas of "green energy" are analyzed.

© Ростова А. Т., Соколов А. А., Масютина Г. В., 2024

**Keywords:** artificial intelligence, load management, weather forecasting, optimization, machine learning, neural networks, efficiency, security, deep learning, reinforcement learning

**For citation:** *Rostova AT, Sokolov AA. Mas Prospects for the implementation of artificial intelligence in renewable energy management. Modern Science and Innovations. 2024;(4):130-135. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.14>*

**Introduction.** There is currently no clear and universal definition of artificial intelligence (AI), which is due to the constant development of this area in various countries of the world community, which makes AI terminologically difficult to accurately define, especially in the context of scientific research on “green energy”.

The use of AI will help energy companies transform. McKinsey research has shown that digitalization in energy companies will provide productivity gains of 2 to 10%, and profitability of 10 to 30% [1, 11].

A serious disadvantage of green energy is its dependence on weather conditions. Load management at a station that operates on renewable energy sources (RES) requires constant monitoring and optimization of the processes of distribution of the received energy [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

The potential of using AI to optimize energy consumption contributes to energy efficiency and environmental protection, and stimulates economic growth in this industry. We present key aspects of AI applications in the field of energy consumption forecasting, energy production management and optimization, leak and fault detection, and the future development of green energy [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

**Materials and research methods.** Renewable energy sources are not only clean, inexhaustible, but also environmentally friendly, powerful energy sources are capable of supplying large networks and isolated loads. The advantage of artificial intelligence AI is the ability to manage energy using data. As Bugorskiy I.A. notes, “...modern energy management systems require fast and accurate data analysis for decision-making, and artificial intelligence helps automate this process. Fuzzy logic and algorithms inspired by nature are among the artificial intelligence techniques that are used to improve the performance of renewable energy systems and green energy system technologies. These techniques help optimize the performance of green energy sources, improving their prospects for widespread use...” [10].

**Research results and their discussion.** To simplify and maximize these processes, artificial intelligence technologies can be used due to their potential for several reasons:

1. Artificial intelligence can be built into Smart grid » for efficient management of both energy production and consumption, making it easier to integrate multiple types of renewable energy sources with variable output.
2. Artificial intelligence analyzes large volumes of data in real time and makes decisions on energy redistribution to identify and then smooth out peak loads and avoid network overloads.
3. The use of artificial intelligence technologies to optimize the distribution of received energy leads to a reduction in the costs of energy production and transmission due to the rational use of resources.
4. Systems that incorporate artificial intelligence are highly flexible due to their ability to quickly adapt to changes in real time, such as changes in consumer behavior or weather conditions.
5. In addition, artificial intelligence technologies improve the stability and safety of the system because they predict potential problems and take measures to prevent accidents, which, accordingly, reduces their risk.

Among the artificial intelligence technologies that can be implemented in load management at renewable energy plants, machine learning, deep learning and reinforcement learning (DL, ML and RL, respectively) are particularly effective.

Machine learning is a subset of artificial intelligence that aims to create systems that learn and improve based on the data they have previously received.

Among the machine learning approaches, the following are worth highlighting:

1) A regression model that is used to predict variables such as energy consumption and production.

2) Classification model that helps predict equipment condition and failures.

A technique for regression and classification problems is gradient boosting, which allows for accurate prediction of energy production based on weather data. In addition, machine learning models such as decision trees and random forests are used to analyze a data set and identify aspects that have a direct impact on energy consumption.

Deep learning is a class of machine learning that uses neural networks to automatically learn from large amounts of data.

Deep learning techniques such as recurrent neural networks (RNN) and long short-term memory (LSTM) are suitable for time series analysis and forecasting changes in energy production or consumption based on historical data. In addition, convolutional neural networks (CNN) can analyze high-dimensional data, such as weather patterns that affect energy production and satellite images to determine solar radiation.

Reinforcement learning (RL) is another type of machine learning in which an agent is trained without information about the system, but with the ability to work in this system.

Deep Q-learning (an RL approach) is used to generate a real-time energy control strategy, where the agent learns by interacting with the environment and issuing a reward for the correct decision. This approach allows for the optimization of charging/discharging of battery systems at a specific point in time based on the load. In addition, Actor-Critic methods (another RL variant) provide the opportunity for adaptive energy management in smart grids.

To most effectively manage the load at a renewable energy plant, a combined approach should be used: machine learning to perform the forecasting process and reinforcement learning to improve energy management activities.

The implementation of a system based on the interaction of these methods will consist of the following stages:

1. Carrying out collection and organization of information:
  - collection of recorded data on energy production and consumption, weather, the state of existing devices and information from sensors and other relevant and necessary equipment;
  - implementation of data analysis.
2. Building an LSTM Prediction System :
  - Organization of the data volumes required for training and testing the system;
  - LSTM prediction system : building the LSTM architecture , performing the training process based on the recorded data, performing the system validation process, and tuning the hyperparameters;
  - Conducting a system analysis.
3. Deep energy management optimization system Q - training:
  - development of a modeling environment;
  - implementing the process of training an agent to work with a modeling environment based on the predictions produced by the LSTM system for decision making;
  - implementation of the system validation process;
  - conducting a system analysis.
4. Combination with subsequent testing of the combined system:
  - LSTM and Deep - Q systems ;
  - development of an interface for working with the combined system and its monitoring;

- conducting testing;
- 5. Integration and usage:
  - full implementation of the station,
  - implementation of the process of training working personnel,
  - monitoring and control of the system.

**Conclusion.** The implementation of a system based on a combined approach will allow achieving an economic effect, the main sources of which are in the following aspects:

- optimization of energy use;
- reduction of operating costs;
- reducing loads during peak hours;
- reliability and stability of energy supplies.

Thus, the introduction of artificial intelligence technologies into load management at a renewable energy plant, among which the most relevant are machine learning, deep learning and reinforcement learning, allows for automated load management and maximizes energy generation efficiency and reduces operating costs.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сольская И. Ю., Козырева С. Е. Роль искусственного интеллекта в повышении эффективности энергосектора // Сборник научных статей всероссийской научно-практической конференции «Финансовые аспекты структурных преобразований экономики» (ФАСПЭ-2024). 2024. № 10. [Электронный ресурс]. URL: <https://ojs.ingups.ru/index.php/economy/issue/view/99> (дата обращения 01.10.2024).
2. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long Short-Term Memory // Neural Computation. 1997. Vol. 9. No. 8. P. 1735–1780. <https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>
3. LeCun Ya., Bengio Y., Hinton G. Deep learning // Nature. 2015. Vol. 521. No. 7553. P. 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
4. Mnih V., Kavukcuoglu K., Silver D., Rusu A. A., Veness J., et al. Human-level control through deep reinforcement learning // Nature. 2015. Vol. 518. No. 7540. P. 529–533. <https://doi.org/10.1038/nature14236>
5. Sutton R. S., Barto A. G. Reinforcement Learning: An Introduction. Second edition. MIT Press, 2018. URL: <http://incompleteideas.net/book/the-book-2nd.html> (accessed: 01.10.2024).
6. Шмид У. Глубокое обучение в нейронных сетях: обзор // Neural Networks. 2015. Т. 61. С. 85–117. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003>
7. Bertsekas DP, Tsitsiklis JN. Neuro-Dynamic Programming. Athena Scientific, 1996. 512 p. URL: <http://www.athenasc.com/ndpbook.html> (дата обращения 01.10.2024).
8. Масютина Г. В., Ростова А. Т., Елисеева А. А., Щикунов Н. Н. Перспективы использования солнечной энергетики с применением технологий искусственного интеллекта в агропромышленных комплексах // Сборник статей всероссийской научно-практической конференции «Современные подходы к развитию агропромышленного, химического и лесного комплекса. Проблемы, тенденции, перспективы». Великий Новгород: ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», 2021. С. 419–425. 471 с.
9. Тищенко В. В., Ростова А. Т. Использование нейросетей в управлении спросом потребителей // Материалы национальной (с международным участием) научно-практической конференции «Цифровые системы и модели: Теория и практика проектирования, разработки и применения». - Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2024. С. 1140–1142. 1616 с.
10. Бугорский И. А., Паньков Д. Н. Роль искусственного интеллекта в управлении возобновляемыми источниками энергии // Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении Сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции. Воронеж, Изд-ство: Воронежский государственный технический университет (Воронеж) 2023. С. 94–98.

11. Шедько Ю. Н. Проблемы и решения в цифровизации в «зеленой энергетике» в регионах России // Государство, власть, управление и право: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Государственный университет управления. Москва: ГУУ, 2022. С. 182–188.

## REFERENCES

1. Sol'skaya IYu, Kozyreva SE. 1. The role of artificial intelligence in improving the efficiency of the energy sector. In Collection of scientific articles of the All-Russian scientific and practical conference "Financial aspects of structural transformations of the economy" (FASPE-2024). 2024. No. 10. [Electronic resource]. Available from: <https://ojs.ircups.ru/index.php/economy/issue/view/99> [Accessed 1 October 2024]. (In Russ.).
2. Hochreiter S, Schmidhuber J. Long Short-Term Memory. Neural Computation. 1997;9(8):1735-1780. <https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>
3. LeCun Ya, Bengio Y, Hintin G. Deep learning. Nature. 2015;521(7553):436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
4. Mnih V, Kavukcuoglu K, Silver D, Rusu AA, Veness J, et al. Human-level control through deep reinforcement learning. Nature. 2015;518(7540):529-533. <https://doi.org/10.1038/nature14236>
5. Sutton RS, Barto AG. Reinforcement Learning: An Introduction. Second edition. MIT Press; 2018. Available from: <http://incompleteideas.net/book/the-book-2nd.html> [Accessed 1 October 2024].
6. Schmidhuber J. Deep learning in neural networks: an overview. Neural Networks. 2015;61:85-117. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003>
7. Bertsekas DP, Tsitsiklis JN. Neuro-Dynamic Programming. Athena Scientific; 1996. 512 p. Available from: <http://www.athenasc.com/ndpbook.html> [Accessed 1 October 2024].
8. Masyutina GV, Rostova AT, Eliseeva AA, Shchikunov NN. Prospects for the Use of Solar Energy with the Application of Artificial Intelligence Technologies in Agro-Industrial Complexes. In Collection of articles of the All-Russian scientific and practical conference "Modern approaches to the development of the agro-industrial, chemical and forestry complex. Problems, trends, prospects". Veliky Novgorod: Yaroslav the Wise Novgorod State University; 2021;419-425. 471 p. (In Russ.).
9. Tishchenko VV, Rostova AT. Using neural networks in consumer demand management. In Proceedings of the national (with international participation) scientific and practical conference "Digital systems and models: Theory and practice of design, development and application". Kazan: Kazan State Power Engineering University; 2024;1140-1142. 1616 p. (In Russ.).
10. Bugorskii IA, Pankov DA. The Role of Artificial Intelligence in Renewable Energy Management // Prospects for the Development of Processing Technologies and Equipment in Mechanical Engineering Collection of scientific articles of the All-Russian Scientific and Technical Conference. Voronezh, Publisher: Voronezh State Technical University (Voronezh); 2023;94-98.
11. Shed'ko YuN. Problems and solutions in digitalization in "green energy" in the regions of Russia. State, power, management and law: materials of the XII All-Russian scientific and practical conference. Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, State University of Management. Moscow: GUU; 2022. P. 182–188.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Антонина Тимофеевна Ростова** – доктор философских наук, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры электроэнергетики и транспорта, Пятигорский институт (филиал), Северо-Кавказского федерального университета, +79283462896, [tonik-ra@bk.ru](mailto:tonik-ra@bk.ru)

**Александр Александрович Соколов** – студент 2 курса направления «Электроэнергетика и электротехника», +7 9682614100, [ISokolovS@mail.ru](mailto:ISokolovS@mail.ru)

**Галина Владимировна Масютина** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой электроэнергетики и транспорта, Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказского федерального университета, [gmasiutina@ncfu.ru](mailto:gmasiutina@ncfu.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 11.10.2024;

одобрена после рецензирования: 26.11.2024;

принята к публикации: 10.12.2024.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Antonina T. Rostova** – Dr. Sci. (Philos.), Cand. Sci. (Phys.-Math.), Professor of the Department of Electric Power and Transport, Pyatigorsk Institute (branch) of the North Caucasus Federal University, +79283462896, [tonik-ra@bk.ru](mailto:tonik-ra@bk.ru)

**Alexander A. Sokolov** – 2nd year Student of the Electrical power engineering and electrical engineering direction, +79682614100, [ISokolovS@mail.ru](mailto:ISokolovS@mail.ru)

**Galina V. Masyutina** – Cand. Sci. (Techn.), Associate Professor, Head of the Department of Electric Power Engineering and Transport, Pyatigorsk Institute (branch), North-Caucasus Federal University, [gmasiutina@ncfu.ru](mailto:gmasiutina@ncfu.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 11.10.2024;

approved after reviewing: 26.2024;

accepted for publication: 10.12.2024.



Научная статья

УДК 32.019.5

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.15>



## Интегрированные коммуникации как способ синтеза информации политической направленности

Мадина Мухтаровна Абазалиева<sup>1\*</sup>, Дахир Ханафиевич Халкечев<sup>2</sup>

Северо-Кавказская государственная академия, г. Черкесск, Россия

<sup>1</sup> [abazalieva@mail.ru](mailto:abazalieva@mail.ru)

<sup>2</sup> [dakhir.khalkechev@mail.ru](mailto:dakhir.khalkechev@mail.ru)

\* Автор, ответственный за переписку: Мадина Мухтаровна Абазалиева, [abazalieva@mail.ru](mailto:abazalieva@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности и тенденции развития интегрированных коммуникаций как стратегического подхода в связях с общественностью именно в политической среде. Результаты и выводы показывают, что политическая сфера также, как и другие сферы жизнедеятельности современного человека, нуждается в различных каналах и инструментах для создания более эффективного пула взаимодействия с многочисленной аудиторией потребителей информации. На наш взгляд, в этом плане наиболее соответствует интеграционный подход, который дает возможность более согласовывать посыл с множеством ключевых акторов путем использования многообразия каналов, предоставляемых современным развитием коммуникационных средств. Это могут быть социальные сети, блоги, электронные журналы и газеты и обязательно политические мероприятия или мероприятия в сфере политики. В также статье сделан вывод, что именно интегрированные коммуникации предоставляют наибольшую возможность различным отделам интегрироваться со всеми функциональными возможностями связей с общественностью, поскольку суммируется деятельность отделов маркетинга, рекламы, и пиара и дополнительно предоставляется возможность оценивать эффективность работы отделов и компаний посредством различных метрик, что позволяет корректировать стратегии в зависимости от результатов.

**Ключевые слова:** интеграционные коммуникации, политическая сфера, политический процесс, политическая реклама, политическая пропаганда, политическая коммуникация

**Для цитирования:** Абазалиева М. М., Халкечев Д. Х. Интегрированные коммуникации как способ синтеза информации политической направленности // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 136-147. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.15>

Research article

## Integrated communications as a way to synthesize political information

Madina M. Abazalieva<sup>1\*</sup>, Dahir Kh. Khalkechev<sup>2</sup>

© Абазалиева М. М., Халкечев Д. Х., 2024

North Caucasian State Academy, Cherkessk, Russia

<sup>1</sup> abazalieva@mail.ru

<sup>2</sup> dakhir.khalkechev@mail.ru

\* **Corresponding author:** Madina M. Abazalieva, [abazalieva@mail.ru](mailto:abazalieva@mail.ru)

**Abstract.** *The article examines the features and trends in the development of integrated communications as a strategic approach in public relations in the political environment. The results and conclusions show that the political sphere, as well as other spheres of modern human activity, needs various channels and tools to create a more effective pool of interaction with a large audience of information consumers. In our opinion, in this regard, the integration approach is most appropriate, which makes it possible to better coordinate the message with a variety of key actors by using a variety of channels provided by modern development of communication tools. These can be social networks, blogs, electronic magazines and newspapers, and necessarily political events or events in the field of politics. The article also concludes that it is integrated communications that provide the greatest opportunity for various departments to integrate with all the functionality of public relations, since the activities of marketing, advertising, and departments are summarized and additionally it is possible to evaluate the effectiveness of departments and companies through various metrics, which allows you to adjust strategies depending on the results.*

**Keywords:** integration communications, political sphere, political process, political advertising, political propaganda, political communication

**For citation:** Abazalieva MM, Khalkechev DH. Integrated communications as a way of synthesizing information of a political orientation. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):136-147. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.15>

**Введение.** Коммуникативные связи общества имеют тенденцию не только к преемственности, но и к расширению, демократизации, становятся все шире и разнообразней. Глобальные трансформации мир-системы привели к тому, что интегрированные коммуникации становятся все более востребованными в разных областях жизнедеятельности человека: в экономике, политике, социокультурной и иной сферах. Концепция интегрированных коммуникаций становится концепцией стратегии в том числе и политического управления, основанной на контенте и синтезе пиара и медиакоммуникаций. Поэтому при рассмотрении контуров феномена интегрированных коммуникаций предлагается акцентировать внимание на трех «И»: информативности, интегративности, интерактивности [10, с. 67].

Действительно, в нашем веке произошли значительные, стадийные изменения в пространстве СМИ и СМК. В частности, быстрое развитие технологий и появление новых медиа привело к тому, что претерпели кардинальные изменения и сами медиа, которые были основными монополистами в создании повестки дня и распространения информационного поля. Новое качественное состояние традиционных СМИ, (газеты, журналы, телевидение и радио) говорит о том, что они претерпели существенную трансформацию, становясь электронными и активными. Тут правомерно сказать и о цифровизации самих платформ медиа (речь идет о социальных сетях, блогах, подкастах), также появилась такая ниша, как сотрудничество с блогерами и лидерами общественного мнения (инфлюенсерами). В свою очередь, формируется политическая коммуникация, также интегрированная в пространство интернет-коммуникаций, и на наш взгляд, уже не столь не зависящая от культурных и идеологических доктрин.

С изменением баланса сил новое медиaprостранство характеризуется как контент сетевых ресурсов, где социальные сети, не будучи зарегистрированными как СМИ, тем не менее, выступают как СМИ, поскольку в состоянии полноценно формировать повестку дня, обозначать обсуждаемые политические вопросы, и иметь многомиллионную аудиторию. Дополнительно в политической сфере активно функционируют и традиционные СМИ,

изначально созданные как интернет-медиа. В совокупности ресурсы, которые изначально относятся к СМИ неформально, и формальные СМИ-ресурсы становятся используемыми в политике медийными ресурсами, которые перестают быть прерогативой лишь СМИ [11, с. 54].

Отныне интегрированные коммуникации тоже опираются на СМИ, но часто в формате медийных ресурсов. В пример можно привести, когда бренды используют блоги, видео и инфографику; а пиар-специалисты не только учитывают, но и используют особенности каждой цифровой платформы. Говоря другими словами, в условиях гигантского увеличения информационного потока и качественных технологических прорывов – специалисты интегрированных коммуникаций успешно таргетируют сообщения и целенаправленно взаимодействуют с различными аудиториями. И они не могут остаться не включенными в этот поток, что диктует сам образ динамики изменений в сфере современных связей с общественностью. А конвергентность новых медиа как никогда востребована интегрированными коммуникациями, так как предоставляет возможность: быстро реагировать на изменения в потоке политической информации, обмениваться различными видами контента, интегрировать различные сегменты разных сфер, в том числе и политической, дает возможность создавать или опираться на ресурс интернет-сообществ, использовать конвергентность и т.д. Все перечисленное сопровождается прозрачностью, которая тоже стала ключевым фактором оптимизированной стратегии.

Таким образом, реконфигурация информативности и интегративности способствует становлению интегрированных коммуникаций. Но главную роль играет интерактивность самих новых медиа, которая способствует организации взаимодействия между медиа и потребителями политической информации, то есть целевой аудиторией. Речь идет о многосторонней коммуникации, который дает потенциальный ресурс взаимодействию с потребителями в интернет-пространстве, но нельзя согласиться с тем, что речь идет о поощрении потребителя к оценке поступившей информации, о построении обратной связи, как предполагалось учеными еще в 1979 году [12, с. 39].

**Степень разработанности темы.** На роли и месте паблик рилейшнз в коммуникативном процессе акцентируют внимание, а также практической стороне подготовки пиар-кампании, риторике интегрированных коммуникаций в продвижении мероприятий посвящены исследования О.Ю. Алексеева, Д.А. Казиевой, И.И. Кузьменкова, В.Н. Лазаревой, М.Г. Шилиной, В.А. Шиловой, А.Н. Чумикова [1, 4, 5, 6, 8, 9, 10] и др. Также среди наиболее значимых работ, посвященных данной проблеме, следует выделить труды зарубежных ученых М. Елиника, У. Кцерни, Х. Минцберга, С. Макридакиса, Р. Макгилла, У. Окасио Дж. Джозефа и др., которые разработали принципы функционирования коммуникаций в плане достижения стратегических результатов [11, 12, 13, 14, 15, 16].

**Материалы и методы исследований.** Достижение цели исследования и успешное разрешение поставленных задач предполагают обращение к правомерности и применимости смежных элементов концепции и понятия «интегрированного маркетинга» относительно области политики, как большой, так и региональной, а также к практике «политического маркетинга», учитывая понятие «политического товара», «политических субъектов», «политического менеджмента» и т.д.. исследование основано на обращении к системной методологии, которая позволит рассматривать граждан общества как сообразных потребителей этого товара. Следовательно, понятие «коммуникации с группой потребителей» становится наиболее целесообразным и приходит научное понимание, что концепция «интегрированных коммуникаций» применима в области не только бизнеса, но и политики.

Теоретико-методологическую основу исследования составили известные и признанные в политической науке аналитические инструменты, где особое значение имеют принцип научной объективности, структурно-функциональный и сравнительный подходы.

Тут наблюдается синтез спектра коммуникативных дисциплин, способствующий поддержанию и сохранению корпоративной репутации, согласованности между передовыми технологиями. Работа с разными политическими сообществами, работа с корпоративными клиентами, создание политического пиара и/или управление мероприятиями - сложная задача, требующая новые способы синтеза и интеграции коммуникативных сред. Поэтому интегрированные коммуникации стали в итоге плодотворной концепцией, которая развивается в течение последнего десятилетия и приспосабливается к изменяющемуся рынку и обществу, попутно инкорпорируя в себя ряд инновационных идей.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При этом цифровые технологии на пути интегрированных коммуникаций могут выступить как сложность усвоения технологий искусственного интеллекта. Также предлагаемые варианты интерпретации сущности и назначения интегрированных коммуникаций предполагают достаточно высокие этические стандарты. О.Ю. Алексеев, ссылаясь на С. Блэка, предполагает, что пиар-коммуникации, в какой бы сфере они не применялись, несовместимы с манипулятивными приемами, с обманом, с агрессивным навязыванием чужого мнения, что они ориентированы исключительно на этически приемлемые в обществе способы влияния на общественность [1, с. 14].

Его позицию разделяет и А.Н. Чумиков, иллюстрируя принципиальное значение этики для интегрированных коммуникаций путем сопоставления политического пиара и политической пропаганды: «пропаганда допускает искажение цифр и фактов в чьих-либо интересах, в то время как пиар основывается на правдивой информации; пропаганда имеет жесткую установку и стремится заставить людей принять (изменить) некоторую точку зрения, причем не интересуясь, хотят ли они этого или нет; пиар носит более мягкий характер и лишь предлагают людям воспользоваться некоторой информацией, а затем добровольно принять (отвергнуть) те или иные мнения и идеи; наконец, пропаганда делает упор на одностороннее воздействие на индивида или группу» [10, с. 69].

Говоря о сущностных и содержательных особенностях интегрированных коммуникаций в системе связей с общественностью и в системе политических коммуникаций, а в более широком смысле – социально-политической коммуникации в целом, можно говорить лишь об формализованных инструментальных инновационных характеристиках интегрированных коммуникаций, но не о целесмысловых значениях.

Остается дискуссионным вопрос акцент на манипулирующей составляющей интегрированных коммуникаций в политической сфере, которые также служат для оказания соответствующего влияния на восприятие информации, с целью формировать и определять некий политический курс, вырабатывать политические ориентации, и в этом смысле обладают легитимирующим потенциалом любого мероприятия. И обусловлено это тем, что интегрированные коммуникации требуют постоянных, а не временных усилий (в отличие, например, от политической рекламы или политического пиара. Отметим, что интегрированные коммуникации более диалогичны, нежели агитация, пропаганда или реклама, поскольку построены на обратной связи и с учетом реакции реципиента на информационное воздействие. Создание целостного контента требует объединения усилий дизайнера, специалиста по социальным медиа, пиар-менеджера, контент-менеджера, организатора мероприятий, аналитика, фотографа/видеографа и т.д.

Например, в продвижении политического мероприятия важна опора на государственные, информационные и общественные структуры. Поскольку политическая власть в современном обществе не может успешно функционировать, не приобретая легитимность в глазах управляемых ею субъектов, интегрированные коммуникации становятся тем механизмом, который регулирует отношения власти и народа; призваны обеспечить легитимацию (общественное признание) и формировать привлекательный

имидж власти. Сказанное относится ко всем субъектам политического процесса, в том числе и к политическим партиям, рассчитывающим на доверие избирателей и их поддержку.

Как справедливо замечает О.Ю. Алексеев, к таким факторам прежде всего следует отнести общие характеристики социального пространства, обуславливающие социальные запросы и ориентации населения, стратегические и ситуационные задачи и цели властвующих элит, состояние и технологические возможности средств массовой коммуникации, характеристики конкретного адресата PR-дискурса, модель и содержание ожидаемого от него экономического или политического поведения и т.д. [1, с. 13] Как пишут исследователи, «если раньше важно было фокусировать внимание на потребителях и предполагаемых клиентах, то отныне важно учитывать, что наблюдается процесс интеграции, который соединяет полный спектр коммуникативных дисциплин. Современное политическое пространство отличается стремлением использовать передовые технологии и мультимедийные возможности, что предполагает большую согласованность между передовыми технологиями и идеями, применяемыми в сфере политики» [3]. Также отметим порой полную невозможность дифференцировать маркетинг и пиар.

В итоге термин «интегрированные коммуникации» стал набирать популярность и означает опору в деятельности на стратегический подход в области связей с общественностью. Цель интегрированных коммуникаций – синтезировать многочисленные коммуникационные каналы и тактики для достижения наибольшего оптимального эффекта при взаимодействии с аудиторией. Однако «этот фактор нельзя объяснять лишь борьбой специалистов в области PR со специалистами в области маркетинга за влияние в своих компаниях. Это, скорее, связано с тем, что на данном этапе интеграции и продвижения вперед подход PR оказался более востребованным в ситуации, когда для компаний различные группы стали не менее, а иногда и более важными, чем потребители» [3]. Таким образом, интегрированные коммуникации как новый способ синтеза и интеграции коммуникативных сред, в том числе и в сфере политики, отличается, во-вторых, более эффективная коммуникация, когда процесс интеграции выводит связи с общественностью за пределы простого PR или агитации, или пропаганды или маркетинга.

Интегрированные коммуникации в сфере политики синтезировали в себе свойства маркетинга, политического пиара, политической рекламы и информационного воздействия. Речь идет об объективном процессе синтеза всех передовых технологий, которые можно использовать для полноценного функционирования связей с общественностью в политической сфере. Речь идет о комплексном использовании новых медиа, инверсивных технологий, медиа-структур, третьей силы (заинтересованных компаний, групп интересов), сконцентрированности на двухступенчатой модели коммуникации и т.д. Говоря другими словами, интегрированные коммуникации в сфере политики означают перенос внимания на интеграции коммуникации со всеми группами, связанными с компанией, а не только с клиентами и использование при этом всех передовых технологий и каналов коммуникации. Например, выстраивать коммуникацию с органами исполнительной власти, группами влияния, средствами массовой информации и потребителями, собрав воедино все существующие каналы коммуникации и полагаясь при этом на возможности СМИ и СМК одновременно.

В тоже время идет дискуссия о возможности и правильности переноса основных терминов и понятий, а также технологий маркетинга в область интегрированных коммуникаций в продвижении мероприятий. Исследователи пишут, что «ведущими маркетинговыми технологиями остаются: маркетинговые технологии анализа рынка (в том числе образовательного, политического, идеологического, бизнес-рынка или иного другого)» [2, с. 135-136]. Например, технологии PR по поддержанию коммуникаций в политической среде и формированию общественного мнения, технологии формирования и поддержания позитивного имиджа субъектов политики, технологии политического лоббирования и т.д.

Обращаясь к правомерности использования интегрированных коммуникаций в продвижении мероприятий применительно к политическим процессам, которые протекают, например, во время избирательных кампаний, отметим, что данная область не менее плодотворна для продвижения тактики согласованного и эффективного взаимодействия с аудиторией. Так, часть исследователей полагает, что «политический маркетинг - это основанная на изучении избирателей система «личностного», «программного» и информационного воздействия на избирателей с целью получения власти» и, «в случае политического маркетинга в качестве «фирмы» выступает партия, а в качестве товара выступает кандидат, которого нужно «завернуть в нужную обертку» и «продать избирателям» [2, с. 135-136].

Аналогично и предположение исследователей, что, обращаясь к концепции «интегрированных коммуникаций», мы имеем возможность рассматривать воздействие на необходимые объекты на основе единого подхода в политике, как и в бизнесе, не только на уровне принципов, но и на основе общих технологий и приемов. В свою очередь, «все вышеуказанные ментальные особенности накладывают отпечаток на культуру деловых отношений» [8, с. 181]. Отметим и возможность интегрированных коммуникаций более точно координировать посыл политического характера под конкретные целевые группы.

Но как в интегрированных коммуникациях согласовать все имеющиеся каналы коммуникации и объединить в одном руле часто разрозненные действия, которые предпринимаются традиционно? Например, ранее, да и до сих пор специалисты чаще обращаются к такому традиционному методу, как телевизионная реклама. Данный механизм востребован, так как помогает создать мгновенный эффект и обеспечить широкий охват аудитории, что в свою очередь, способствует незамедлительному влиянию на аудиторию с разными целями. Но данный традиционный и тривиальный подход, на наш взгляд, себя изживает. Сказываются произошедшие в нашем веке скачки технологического роста, которые привели к следующим качественным изменениям:

- во-первых, изменился сам потребитель. Аудитория стала более разносторонне подготовленной, информационно насыщенной и критично настроенной. Соответственно, изменилось отношение к рекламе и подаваемой информации, которая отличается скептицизмом и критическим настроением;

- во-вторых, отныне активная часть аудитории стремится «к интерактивному двустороннему общению с производителем PR, к более полной информированности о происходящем» [5];

- телевизионное время стало более дорогим и не столь неэффективным, так как потребитель перестал реагировать на телевизионные послания в той же мере, как раньше;

- дополнительно мы констатируем, что массового потребителя стал сменять представитель узкой целевой аудитории, который предпочитает обращаться к цифровым платформам и интересоваться определенной темой, например, политической экологией, политической платформой поддержки бедных стран и т.д.

Но мы должны не только констатировать, но и учитывать смену типа потребления. Произошедшие качественные и количественные изменения на рынке PR не коррелируют с существующими традиционными подходами. Имеется в виду, что данная аудитория, благодаря онлайн-технологиям, позволяет каждого члена воспринимать как личность, что требует более точной настройки сообщений под конкретные группы. Отсюда возросла актуальность знания характеристик своей целевой аудитории, своих потребителей. Зачастую идет адаптация современных технологий таким образом, чтобы клиенты были узнаваемы, обеспечивалась обратная связь, росли комментарии, - то есть потребители стали конкретными людьми с их интересами, уникальными хобби и предпочтениями.

При этом магистральное направление интегрированных коммуникаций состоит в установлении положительного имиджа, обоюдного доброжелательного отношения, на

основе которого и должно укрепляться позитивное отношение к организации и ее деятельности. Специалисты указывают на то, что «функциональное наполнение по связям с общественностью все же первично и приоритетно по отношению к деятельности рекламной» [7]. Специалистам PR приходится иметь дело со всеми многосторонними вариациями коммуникаций, причем не только в организации, но и вовне, за стенами организации, и поэтому это направление деятельности более сложное, более трудоемкое, чем, например, реклама или пиар. Компаративистские оценки, основанные на категориях тождества и различия, с целью выявления схожих, идентичных или различающихся характеристик изучаемых процессов, позволяют утверждать, что реклама и пиар, в свою очередь, зачастую ограничены маркетинговой функцией, что и не противоречит первоначальным задачам и функциям.

Исследователи отмечают, что концепция интегрированных коммуникаций предназначена учитывать индивидуальные особенности адресата, что, в свою очередь, диктует особенности дискурсивных практик. В целом, как мы уже отмечали, современное общество отличается тем, что контроль над коммуникацией переходит от отправителя информации к получателю, и это тот важный момент, который должен определять стратегию и тактику интегрированных коммуникаций [13, с. 49], особенно в условиях, когда политическая сфера общества не может существовать вне информационного пространства. Конечно, при этом отправитель информации должен нести полную ответственность за формулировку новостного сообщения, которое должно объективно и нейтрально доносить и доводить мысль отправителя получателю.

В итоге интегрированные коммуникации в продвижении политических мероприятий осуществляют подход к PR-субъекту, «который отличается комплексным характером, что озвучено и манифестировано не только в интенции PR-текста, но и в самих задачах интегрированных PR-коммуникаций» [4, с. 902]. Основной отправной точкой для создания подобных новостей и сообщений остаётся ориентир на окончательный продукт. Но сама специфика интегрированных PR-коммуникаций остается ориентированной на манифестирование в целом фасцинативных сигналов и техник: это может быть концентрация внимания на позитиве, сюда относятся и «волнующие сигналы» («приманки», «обманки»). Фасцинативные сигналы, которые играют значительную роль в привлечении и удержании внимания потребителя информации, направлены на нестандартный подход, для чего используется «целый набор вербальных техник PR-дискурса, что тоже носит фасцинативный характер» [4, с. 903]. В итоге «перечисленные технологии специфически организуют коммуникативное пространство» [16, с. 251], что не исключает использование манипуляторных техник.

С точки зрения практической реализации обозначенных нами позиций укажем на несколько ключевых драйверов, таких как информационные медиакомпозиции, которые способствуют становлению интегрированных коммуникаций. Таковыми в сфере политики могут выступить, например, шортрид и лонгрид. С точки зрения эмоционального воздействия и информационной насыщенности практически ценны шортриды, терминологический смысл которых переводится как «короткое чтение». Речь идет о коротких новостных материалах, которые с натяжкой можно приравнять к заметке в традиционном значении. В целом шортриды, которые позволяют получать большое количество данных за узкий промежуток времени, играют роль информационных сообщений, которые служат социально-политическому медиарелизу применительно к PR-технологиям [14, с. 130].

На сегодняшний день ведущей российской медиаплощадкой, которая активно создает шортриды, является РИА Новости. Попутно заметим, что общая структура шортрида и направленность фокуса на ключевые факты (что, где, когда и почему) не меняется и служит до сих пор. Правомерен вопрос: чем удобны шортриды в интегрированных коммуникациях, в том числе и PR-коммуникаций? Во-первых, шортриды предоставляют актуальную информацию, и, во-вторых, предоставляется возможность наполнить свежее новостное



послание многочисленными ссылками и «живыми», мультимедийными дополнениями [10, с. 69]. В-третьих, имеется возможность вставить в качестве сквозной темы в короткую новость: предысторию; комментарии; видео и аудио-материалы; инфографику; тематические презентации; отзывы, комментарии; карту Google Map к событию и т.д. В ссылках указываются публикации СМИ, социальных сетей с аналогичной новостью и её комментариями [10, с. 69], поэтому можно смело предположить, что в условиях быстрого потока информации приведенный выше перечень будет расширяться и далее, решая проблемы состоятельности интегрированных коммуникаций.

Не менее востребованными в области интегрированных коммуникаций в политической сфере являются лонгриды (longread – длинное чтение), которые весьма популярны в цифровых медиа как особый формат подачи политической информации. Поскольку лонгриды исследуют тему наиболее разносторонне, базовой основой лонгрида остается журналистский текст, созданный на отдельной странице сайта, к которому привлекается внимание с помощью различных мультимедийных элементов. Именно мультимедийные элементы позволяют всесторонне осветить понимание вопроса. Несмотря на то, что лонгрид отличается большим объемом и продолжительностью материала во времени, сочетание многообразия аудиовизуальных и графических средств позволяет потребителю максимально полно изучить интересующий материал в сопровождении фото, инфографики и видео. В результате лонгриды остаются привлекательными, информативными и востребованными [15, с. 82].

А поскольку лонгрид обычно успешно адаптирован к электронным носителям - в итоге коллективный мультимедийный лонгрид, посвященный важной политической проблеме или актуальному политическому событию, предполагает максимальную эмоциональную связь с темой и внимание аудитории. Не менее важную роль играет формат подачи материала, подразумевающий при просмотре лонгрида возможность для потребителя информации одновременно знакомиться с остальными элементами: видео, аудиозаписями, инфографикой, фотогалереями, слайд-шоу и т.д. При этом одни аудиовизуальные элементы доступны для просмотра по ходу чтения; другие открываются только при клике на них, что облегчает не только чтение и знакомство с материалом, но и решает задачу глубокого воздействия на сознание потребителя.

Отдельно надо отметить, что базовой основой интегрированных коммуникаций остается стратегический PR. Само стратегическое планирование имеет неоспоримую важность для любой политической кампании, так как наличие целостной стратегии и ее использование как главного ориентира и курса – это залог достижения заявленных целей. Интегрированные PR-коммуникации, конечно, не являются исключением в этом плане.

Также вспомним, что интегрированные коммуникации не являются частью маркетинга, тем не менее, перед интегрированными коммуникациями открываются ряд ранее невозможных возможностей, в том числе и в выстраивании стратегии. Заметим, что всеобъемлющего определения термин стратегия не имеет. Мы будем отталкиваться от понимания стратегии как общей концепции, подхода или нереального плана программы, разработанной для достижения цели, хотя в целом стратегия предназначена для установления общего плана действий.

**Заключение.** Эффективный контент медийного пространства на сегодняшний день является основным и значимым компонентом интегрированных коммуникаций, где прослеживается информативная насыщенность, а сама информативность понимается как содержательная наполненность послания. Большую роль играют шортриды (короткие послания), дополненные гиперссылками, что облегчает связь с блоками более расширенной информации, и лонгриды (длинные послания), которые при помощи мультимедийного обеспечения и интернет-шаблонов становятся незаменимыми компонентами

нестандартного подхода в освещении новостей, в том числе и политического характера, что характеризует современное медийное пространство и интегрированные коммуникации.

Исчерпавшая себя линейность подачи материала и интегративность контента, пришедшая вместе с развитием сетевых коммуникаций, трактуется как связь между собой в интернет-пространстве всех отдельно взятых содержательных модулей; интерактивность – как диалог организатора и потребителя контента и как способ привлечения пользователей в качестве простых читателей/зрителей/слушателей опубликованных посланий, а далее их оценщиков и авторов в целях интегрированных коммуникаций. Подразумевается учет: поиска потребителями специализированных мероприятий и решений, инструментов и информации; учет интересов, ценностей, образа жизни, возраста, пола, социального дохода аудитории и т.д. Как результат, интегрированные коммуникации как новый способ синтеза и интеграции коммуникативных сред отличает, во-первых, концепция, которая стала более насыщенной, более передовой, и, соответственно, более адекватной современным реалиям, в которых старые методы работы устарели и требуются формы работы, например, основанные на потенциале новых медиа, социальных сетей и т.д. тем не менее, несмотря на разнообразие применяемых методов и приемов, основными характеристиками интегрированных коммуникаций остаются: согласованность сообщений; многообразие каналов; своеобразие многочисленной аудитории; объективная возможность измеримости эффективности стратегических коммуникаций и кросс-функциональность.

Вышеобозначенные нами моменты коррелируют с мнением ряда специалистов, предполагающими, что «будучи составной частью и определенным инструментальным средством», политический пиар, а мы добавим и интегрированные коммуникации призваны обеспечивать информационную насыщенность и полноту легитимации власти с одной стороны, а с другого ракурса – поддерживать инновационный курс субъекта интегрированных коммуникаций [6, с. 211]. Поэтому интегрированные коммуникации вполне применимы в логике политических процессов с точки зрения сформировавшихся социальных ожиданий современного общества. Реализация интересов разных групп общества относится к объективным требованиям нашего времени, но полномасштабная реализация все же невозможна, поскольку присутствует «эрозия изнутри» - негативный контекст монополизированных частных СМИ и доступ к СМИ ангажированных бизнесменов и политиков.

Следовательно, функционирование интегрированных коммуникаций, в том числе и политической направленности, зависит от многих факторов: от уровня экономического роста в обществе и тенденции к социальной справедливости, устоявшихся традиций в области связей с общественностью, от демократических устоев в СМИ, от наличия или отсутствия доступа к СМИ разных социально-политических сил, и других проблем междисциплинарного характера, связанных с устойчивым развитием. Таким образом, мы смело можем утверждать, что, во-первых, необходимо многообразие социальных и политических запросов и преодоление фокуса однонаправленности, а во-вторых, политической власти необходимо обеспечить возможность артикулировать разные формы социально-политических коммуникаций, развивать демократический курс дискуссий.

Тут важно отметить, что априорное распределение и фактор так называемых «потребительских запросов» аудитории может иметь совершенно иную (не экономическую) природу в ситуации социальной коммуникации, когда речь идет о интегрированных коммуникациях. Поэтому напрашивается вывод, что для всякого сложноструктурированного общества интегрированные коммуникации являются неотъемлемым звеном и успешным примером социально-политических коммуникаций в целом, которые призваны обеспечить внутреннюю упорядоченность и устойчивость функционирования социально-политической системы посредством легитимации действующих политических субъектов и институтов политической власти. То есть в идеале собственно общественно значимые условия функционирования определяют содержательную начинку и необходимость интегрированных коммуникаций, где ведущую

роль играют не только интересы связей с общественностью, но и потребительские запросы аудитории.

Перечисленные характеристики касаются деятельности PR-структур в различных сферах - в экономике, политике, культуре и пр. Нас в первую очередь интересуют интегрированные коммуникации в продвижении мероприятий в политической сфере. Поэтому, исходя из сказанного, можно констатировать, что задача интегрированных коммуникаций в продвижении мероприятий в политической сфере состоит в том, чтобы выявить точки соприкосновения и установить прочные связи между всеми субъектами, которые прямо или косвенно могут быть связаны с мероприятием, имеющим политическую направленность. Интегрированные коммуникации, в отличие, например, от обычной рекламы, пиара или маркетинговых усилий, есть форма коммуникации, основанная на постоянных контактах между субъектами PR и общественностью, опирающаяся на весь комплекс мероприятий с опорой на маркетинговые и информационные мероприятия. Это форма специализированной деятельности, которая основана на интегративности, и подразумевает специализированную деятельность органов PR вкупе с политическими, социальными и государственными институтами общества, общественными и информационными структурами. В целом интегрированные коммуникации подразумевают усиление открытости, прозрачности в информационной среде, взаимной информированности между этими структурами и обществом, населением, группами людей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев О. Ю. PR в системе политических коммуникаций современной России // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. № 67. С. 11–17.
2. Анализ, прогноз, технологии в современной политике. М.: Флинта, 2021. 220 с.
3. Интегрированные коммуникации: стратегический PR, маркетинг или что-то еще? [Электронный ресурс]. URL: <http://www.advlab.ru/articles/article201.htm> (дата обращения: 20.02.2024).
4. Казиева Д. А. Интегрированные коммуникации в PR-дискурсе // Молодой ученый. 2016. № 2 (106). С. 902–904.
5. Кузьменков И. И. Эра интегрированных маркетинговых коммуникаций. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sostav.ru/articles/2001/06/19/mark4-1906/?ysclid=m4pq1msznq67695803> (дата обращения: 20.02.2024).
6. Лазарева В. Н. Политический PR как вид коммуникации с обществом // Инновационная наука. 2015. № 10-3. С. 210–212.
7. Стратегическая роль связей с общественностью в системе интегрированных коммуникаций / [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=604904> (дата обращения: 20.02.2024).
8. Шилина М. Г. Массмедиа в XXI веке: новые теоретические и образовательные концепции как условие развития индустрии и безопасности информационного пространства // Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 22 (313). С. 293–296.
9. Шилова В. А. Коммуникативное поле управления: теория, методология, практика. Монография. М.: Логос, 2015. 214 с.
10. Чумиков А. Н. Эффективный контент медиакommunikаций // Российская школа связей с общественностью. 2019. № 12. С. 67–87.
11. Czerny W. Corporate Strategic Planning. Paper presented at the 1st International ISPIM Working Conference on Innovation Management and Research. Kassel. 2021. 25-27 August. 155 p.
12. Jelinek M. Institutionalizing Innovation. New York: Praeger, 1979. 220 p.
13. Mintzberg H. Planning on the Left Side and Managing on the Right // Harvard Business Review. 2021. P. 49–57.
14. Makridakis S. Forecasting, Planning and Strategy for 21st Century. New Work: The Free Press, 1990. 130 p.

15. McGill R. Planning for Strategic Performance in Local Government // Long Range Planning. 1988. Vol. 21. № 5. P. 77–88.
16. Ocasio W., Joseph J. Rise and Fall – or Transformation? The Evolution of Strategic Planning at the General Electric Company, 1940-2006 // Long Range Planning. Vol. 41. 2021. P. 248–272.

#### REFERENCES

1. Alekseev OY. PR in the system of political communications in modern Russia. Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences. 2008;(67):11-17. (In Russ.).
2. Analysis, forecast, technologies in modern politics. Moscow: Flint; 2021. 220 p. (In Russ.).
3. Integrated communications: strategic PR, marketing or something else? [Electronic resource]. Available from: <http://www.advlab.ru/articles/article201.htm> [Accessed 20 February 2024]. (In Russ.).
4. Kazieva DA. Integrated communications in PR discourse. Molodoi uchenyi = Young scientist. 2016;2(106):902-904. (In Russ.).
5. Kuzmenkov II. Era of integrated marketing communications. [Electronic resource]. Available from: <https://www.sostav.ru/articles/2001/06/19/mark4-1906/?ysclid=m4pq1msznq67695803> [Accessed 20 February 2024]. (In Russ.).
6. Lazareva VN. Political PR as a type of communication with society. Innovative science. 2015;(10-3):210-212. (In Russ.).
7. The strategic role of public relations in the integrated communications system. [Electronic resource]. Available from: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=604904> [Accessed 20 February 2024]. (In Russ.).
8. Shilina MG. Mass media in the XXI century: new theoretical and educational concepts as a condition for the development of industry and the security of the information space. Bulletin of the Chelyabinsk State University. 2013;22(313):293-296. (In Russ.).
9. Shilova VA. The communicative field of management: theory, methodology, practice. Monograph. Moscow: Logos; 2015. 214 p. (In Russ.).
10. Chumikov AN. Effective content of media communications. Russian School of Public Relations. 2019;(12):67-87. (In Russ.).
11. Czerny W. Corporate Strategic Planning. Paper presented at the 1st International ISPIM Working Conference on Innovation Management and Research. Kassel. 2021. 25-27 August. 155 p.
12. Jelinek M. Institutionalizing Innovation. New York: Praeger; 1979. 220 p.
13. Mintzberg H. Planning on the Left Side and Managing on the Right. Harvard Business Review. 2021. P. 49-57.
14. Makridakis S. Forecasting, Planning and Strategy for 21st Century. New York: The Free Press; 1990. 130 p.
15. McGill R. Planning for Strategic Performance in Local Government. Long Range Planning. 1988;21(5):77- 88.
16. Ocasio W, Joseph J. Rise and Fall – or Transformation? The Evolution of Strategic Planning at the General Electric Company, 1940-2006. Long Range Planning. 2021;41:248-272.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Мадина Мухтаровна Абазалиева** – кандидат политических наук, доцент, доцент кафедры гуманитарных дисциплин, Северо-Кавказская государственная академия, +79283921456, [abazalieva@mail.ru](mailto:abazalieva@mail.ru)

**Дахир Ханафиевич Халкечев** – кандидат политических наук, преподаватель кафедры технологических машин и переработки материалов, Северо-Кавказская государственная академия, +79283895551, [dakhir.khalkechev@mail.ru](mailto:dakhir.khalkechev@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 15.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 11.11. 2024;  
принята к публикации: 10.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Madina M. Abazalieva** – Cand. Sci. (Polit.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Humanities, North Caucasus State Academy, +79283921456, [abazalieva@mail.ru](mailto:abazalieva@mail.ru)

**Dahir Kh. Khalkechev** – Cand. Sci. (Polit.), Lecturer of the Technological Machines and Materials Processing Department, North Caucasian State Academy, [dakhir.khalkechev@mail.ru](mailto:dakhir.khalkechev@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 15.10.2024;

approved after reviewing 11.11.2024;

accepted for publication 10.12.2024.

Научная статья

УДК 32, 324

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.16>

## «Геополитическая геометрия» в трудах Е.М. Примакова

Павел Леонидович Карабущенко

Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, г. Астрахань, Россия  
Pavel\_karabushenko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2776-4089>

**Аннотация.** По мнению ведущих российских аналитиков, профессиональная деятельность Е.М. Примакова на важнейших государственных постах является эталонной для последующих поколений политиков и дипломатов. Но не менее интересен его опыт научного описания и анализа текущих политических событий, реальным участником которых он сам был. В этом он раскрывается перед нами не только как выдающийся политик своего времени, но и как самостоятельно мыслящий ученый, оставивший после себя серьезное научное наследие. И хотя отдельно взятой геополитической теории у него мы не находим, но к теме геополитики Евгений Максимович на страницах своих произведений постоянно возвращается и из этих фрагментов складывается весьма цельное видение геополитической проблемы, получившей в дальнейшем название «доктрины Примакова». Раскрытию основных моментов этой доктрины и посвящена настоящая работа. В творческом наследии Е.М. Примакова отражены две важные темы международных отношений – роль политических элит и их лидеров в принятии ответственных решений и практическое осуществление геополитических стратегий ведущих держав мира. Особое внимание им уделяется России и проблеме возвращению ее в число ведущих мировых держав. В настоящей работе рассматривается вопрос геополитических конструкций, нашедших свое отражение в научных трудах Е.М. Примакова. Такие конструкции напоминают собой геометрические фигуры, поэтому и получили у нас соответствующее название. Оставляя в стороне анализ многочисленных научных публикаций, характеризующих и оценивающих научное наследие Примакова, мы сосредоточим свое внимание непосредственно на самом тексте Евгения Максимовича, в котором нашло отражение его политическое мировоззрение и профессиональное мышление.

**Ключевые слова:** геополитика, элиты, международные отношения, «доктрина Примакова», гегемония, сверхдержава, мировое лидерство, конфликты

**Для цитирования:** Карабущенко П. Л. «Геополитическая геометрия» в трудах Е.М. Примакова // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 148-159. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.16>

Research article

## “Geopolitical Geometry” in the Works of E.M. Primakov

Paul L. Karabushenko

Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, Astrakhan, Russia  
Pavel\_karabushenko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2776-4089>

© Карабущенко П. Л., 2024

**Abstract.** According to leading Russian analysts, the professional activity of E.M. Primakov in the most important government posts is a benchmark for subsequent generations of politicians and diplomats. But no less interesting is his experience of scientific description and analysis of current political events, in which he himself was a real participant. In this, he reveals himself to us not only as an outstanding politician of his time, but also as an independently thinking scientist who left behind a serious scientific legacy. And although we do not find a separate geopolitical theory in his works, Yevgeny Maksimovich constantly returns to the topic of geopolitics on the pages of his works, and from these fragments a very holistic vision of the geopolitical problem is formed, which later received the name "Primakov's doctrine". The present work is devoted to the disclosure of the main points of this doctrine. In the creative heritage of E.M. Primakov, two important topics of international relations are reflected - the role of political elites and their leaders in making responsible decisions and the practical implementation of geopolitical strategies of the leading powers of the world. He pays special attention to Russia and the problem of its return to the ranks of leading world powers. This work examines the issue of geopolitical structures reflected in the scientific works of E.M. Primakov. Such structures resemble geometric figures, which is why they received the corresponding name. Leaving aside the analysis of numerous scientific publications characterizing and evaluating Primakov's scientific legacy, we will focus our attention directly on the text of Yevgeny Maksimovich, which reflects his political worldview and professional thinking.

**Keywords:** geopolitics, elites, international relations, "Primakov doctrine", hegemony, superpower, world leadership, conflicts

**For citation:** Karabushenko PL. "Geopolitical Geometry" in the Works of E.M. Primakov. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):148-159. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.16>

**Introduction.** Evgeny Maksimovich Primakov (1929 – 2015) went down in Russian history both as one of the most successful political figures of the Yeltsin liberal reform era (the “dashing nineties”) and as a well-known Russian social scientist who left behind a very extensive scientific legacy. He is both our history and our modern times. Moreover, E.M. Primakov was perhaps the only politician of the “dashing nineties” about whom we cannot say anything bad. And this in itself means a lot – he is still one of the most respected Russian prime ministers... The scientific work of Academician of the USSR Academy of Sciences E.M. Primakov is of even greater interest to us. Especially his geopolitical views.

In the 1990s, when he was forming his geopolitical concept (the Primakov Doctrine), the Russian elites were not yet ready to adequately perceive it and were under the influence of American geopolitical constructs (Z. Brzezinski and Co. <sup>1</sup>). The realization of this came to the politicians of the next generation, who already in the 2000s began to implement the plan for the revival of Russia. Therefore, in general, Primakov's geopolitical ideas can be assessed as "revivalist" (in American terminology - "revanchist"). They have not lost their relevance to the present day, serving as a reliable theoretical basis for the formation of a modern geopolitical picture of the world. In this regard, the main goal of this work is to reveal the substantive part of the "Primakov Doctrine" as the basis of his geopolitical concept. Therefore, the present study is faced with the task of providing an analysis of the main works of Yevgeny Maksimovich, containing his geopolitical conclusions.

**Materials and research methods.** Based on the above-stated relevance, the object of this work is the creative legacy of E.M. Primakov, and the subject is his geopolitical analysis of contemporary international relations and, in particular, the position of Russia and its return to the club of great world powers.

This study is based on the analysis of the works of E.M. Primakov, devoted to the issues of international relations, geopolitics and the analysis of political elites and their leaders. In this regard, we focused on methods that form a kind of methodological triad: *dialectics*, *hermeneutics*, *comparative studies* + *semiotics*. If dialectics allows us to evaluate the problem under consideration as a whole and in its immediate development, then hermeneutics allows us to look deep into the text itself and reveal its meanings; comparative studies make it possible to compare



individual positions with analogues, and semiotics to identify existing symbols and images associated with the interpretation of schemes and models of geopolitical strategies. The complex of these methods allows us to approach an adequate understanding of the geopolitical legacy of E.M. Primakov.

In this case, the study of the methods and techniques of the academician's own scientific work is of fundamental importance. Contemporaries note that his approach to the matter was to carefully study and creatively use the rich experience of others who had succeeded in one or another political matter [8, p. 406]. This was an approach that put morality first, rather than utilitarian political benefits. And in our own assessments, we must proceed precisely from this fundamental principle, without which our understanding of this author will not be entirely adequate.

**Research results and their discussion. Reading E.M. Primakov.** Getting to know the political science legacy of Yevgeny Maksimovich leads the reader to a whole series of reflections that allow him to significantly adjust modern assessments of international relations and geopolitical strategies. As an author, Primakov constantly reflects on what he writes. He saw the meaning of the scientist's work not in the task of rewriting history for himself, but in its objective comprehension [15, pp. 16-29]. As a participant in many political events, he has experience in their responsible assessment and the right to their independent interpretation. He sometimes had to make very difficult and responsible decisions. Primakov himself commented on his "loop" over the Atlantic as a result of the most complex international relations between Russia and the United States [12 p. 211]. According to the Minister of Foreign Affairs of Russia S.V. Lavrov, "his entire life is evidence of consistent defense of national interests, selfless work, imbued with true patriotism and selfless service to the Fatherland" [7, p. 222]. In turn, E.M. Primakov himself bowed before the authority of A.A. Gromyko and always highly valued his professional activities [11, p. 243].

For us, it is obvious that the sum of all his works is evidence that we have before us an excellent writer and political analyst [19. 20, 24]. A distinctive feature of the political behavior of E.M. Primakov was that his words did not diverge from his deeds. [6] He did not like it when the absence of this rule was revealed in the actions of his colleagues (when, for example, they are democrats in words, but in practice supporters of an authoritarian style of leadership) [9, Vol. 9, p. 124]. E.M. Primakov refuted the common assertion about the impossibility of making big politics in white gloves. He proved that this is not only acceptable, but also necessary for people who occupy the highest government posts [7, p. 477].

Primakov's strategic thought planned a new geopolitical geometry, which was realized years later [19-21]. He was one of the few who launched the ideas of a new imperial Russian project, the beginning of the implementation of which he managed to witness during his lifetime. [22,23, 25].

First of all, it is necessary to note the role of E.M. Primakov as a *chronicler of international relations* of his time. "A look at history shows that the development of humanity did not proceed through the triumph of one world civilization over another, but rather through their coexistence, which did not at all imply, and does not currently imply, their parallel development, but only mutual influence, interaction." [9, p. 332]

In his monographs "The History of a Conspiracy: US Middle East Policy in the 1970s – Early 1980s" (1985) [10, pp.15-400] and "The War That Could Have Been Avoided" (1991) [10, pp.401-565], Yevgeny Maksimovich meticulously reconstructs not only the course of political events that unfolded in the Middle East, but also provides a deep, comprehensive scientific analysis of them (he will adhere to this principle in his other works). He acts as a chronicler and analyst of the Arab-Israeli conflict, in which the world's leading powers (the USA and the USSR) were involved. At the same time, the author constantly notes the role of political leaders and their elites in shaping strategies and implementing them [10, pp.47-55]. His knowledge and competence allow him to look deep into events and reveal their very essence.

**Geopolitical views of E.M. Primakov.** E.M. Primakov began his work as head of the Russian Foreign Ministry in conditions when Russia, in the opinion of the authors of liberal reforms, suffered defeat in the Cold War and the country was in "post-war devastation". The "defeatist line" in domestic and foreign policy then threw Russia back into the ranks of third world countries [11, p. 247]. It was precisely at overcoming this crisis that all of E.M. Primakov's scientific thought was directed.

We have noticed that Primakov's geopolitical constructions act as conclusions of his historical and political works. Therefore, his geopolitical geometry is based on his political practices, and is not of an abstract academic nature, but of an applied nature. And the texts of his works clearly illustrate this assertion.

All currently existing geopolitical doctrines can be divided by their nature into two large groups: 1) those based on a scientific understanding of the essence of international relations (by their nature they are close to more exact sciences) and 2) those based on metaphysical doctrinal principles (over time they are capable of turning into a mythological geopolitics, completely divorced from reality). We characterize Primakov's geopolitical views as "political geometry", since he sought to create a practical model of an applied nature.

An analysis of the works of E.M. Primakov allows us to clarify the concept of alternating geopolitical actualization of regions, according to which at different times those regions come forward in which the international interests of the world's leading countries collide most acutely and strongly. As a result, their geopolitical ideological centers formulate concepts that are advantageous for each of the parties, which not only substantiate the nature and strategy of behavior, but also justify their actions in advance. The region of Greater Eurasia, which constantly attracts the national interests of the world's leading powers, has constant relevance.

Geopolitical geometry manifests itself in the timely and accurate detection and analysis of threats of new dividing lines [11, p. 254]. In geopolitics, new combinations of positions constantly arise that require clarification and change in international relations. These combinations are easily described using geometry, clearly demonstrating the balance of power in the international arena. Another principle of his vision of international relations was the principle of internal pluralism (democracy) and external one-man management. Primakov allowed for internal political pluralism, but insisted that Russia's positions in foreign policy should only meet its national interests. "I am deeply convinced that Russia's foreign policy should be national, based on the agreement of various political forces, not participate in their struggle, and protect the values that are dear to the entire society" [11, p. 256].

Evgeny Maksimovich formulates the principle of "absence of a political vacuum" in foreign policy, characterizing it with the well-known proverb: "a holy place is never empty." He admits that Russia's withdrawal from the leading positions in the world in the 1990s led to the collapse of the bipolar system. "It is difficult to believe that, having withdrawn from active foreign policy, Russia will retain the opportunity to return to it in the same capacity as a great power, without losing its potential, without surrendering its hard-won positions in the international arena. Foreign policy does not tolerate a "vacuum." The emptiness that arises after the withdrawal of a state from the leading roles is soon filled by another or others" [11, p. 252]. Russia is needed in world foreign policy to maintain the balance of power, as a counterweight to the United States.

One of the points of tension between Russia and the West is the difference in understanding the essence of democracy. "A number of Western leaders believe," noted E.M. Primakov in this regard, "that our country can be considered democratic if the American model of democracy is established in it, or, despite all its differences with the American model, the Western European model of democracy" [14, p. 599]. Pointing to Russia's special path, Yevgeny Maksimovich noted that it "is moving toward universal values, such as democracy, in its own way, taking into account traditions, history, the multinational nature of the state, and its geographical location" [14, p. 599]. It is precisely Russia's special path that underlies the so-called "Primakov Doctrine."

Primakov tries to find a reasonable compromise between the formula of self-determination of nationalities and the preservation of the integrity of the state [12, p. 331]. In the modern world, this conflict is becoming the main one. To this is added the conflict of civilizations described by S. Huntington. According to Primakov, "the division of the world according to the religious-civilizational principle will have an extremely negative impact on the stability of interstate and intrastate relations. Along with this, the formation and development of a world civilization capable of absorbing all the best features of the various civilizations of today's world will be hampered" [12, 331-332].

By common admission of Russian politicians, the geopolitical principles formulated by E.M. Primakov currently form the basis of their foreign policy.

**"The Primakov Doctrine".** According to S.V. Lavrov, as Minister of Foreign Affairs of Russia (1996-1998), E.M. Primakov adhered to political principles that later became known as the "Primakov Doctrine". "With his arrival at the Russian Ministry of Foreign Affairs, a turning point in foreign policy occurred - it left the rut that our Western partners tried to drive it into after the collapse of the USSR, and got on its own track... His arrival at the Russian Ministry of Foreign Affairs made it possible to stabilize foreign policy, to give it stability and independence" [5]. The West took an extremely negative view of this doctrine, which in fact marked Russia's transition from Atlanticism to a course toward a multi-vector foreign policy [2].

The essence of the "*Primakov doctrine*" is to squeeze "the maximum benefit for one's country out of absolutely any situation" [7, p. 480]. But this must be done taking into account the interests of partners, "taking into account the full balance of power in a given region and doing everything possible to maintain the parity of interests of the world's leading players. Primakov knew that a great deal can be achieved through concessions and compromise" [7, p. 480]. Thus, the "Primakov doctrine" became a kind of overcoming of the "defeatist line" in Russia's foreign policy, which he himself repeatedly pointed out in a number of his works [11, pp. 247-250].

The United States behaves completely differently. In one of his works ("The History of a Conspiracy: The Middle East Policy of the United States in the 1970s – Early 1980s," 1985), E.M. Primakov noted that "policy can produce a stable result only if it is based on realities: on a correct understanding of the balance of power, its dynamics, objective needs and objective national interests of various societies. US policy in the Middle East was and is still based on a subjective basis..." [10, p. 397].

Primakov consistently reveals the mechanisms of the behind-the-scenes policy of the USA and Israel in the Middle East, drawing attention to the policy of double standards and manipulation [10, p. 369]. In his opinion, the USA constantly organizes provocations and "twists the arms" of obstinate allies and potential enemies [10, p. 374]. At the same time, the USA itself always overestimates its strength and underestimates the forces of resistance to its imperial policy [10, p. 384]. The States do not take into account anyone's interests except their own, therefore, when they suffer defeats, they always level out these losses by starting the next international adventures [10, p. 387].

**Superpower (the problem of world leadership)**. Those countries that are in the leading roles in the world club have the following characteristics of their chosen status: objectively accumulated political influence, a special geopolitical position, potential economic opportunities, highly advanced military technologies, enormous intellectual and scientific-technical potential. In order to have a multi-vector foreign policy, Russia must have all these qualities [11, p. 253].

After the collapse of the USSR, Russia ceased to exist as a superpower and a "defeatist line" was established in its foreign policy. "Formally, a situation arose," notes Primakov, "in which we can say that there is only one superpower left on the international arena. But only formally. It should be clearly understood that the very concept of "superpower" was an attribute of the Cold War. No one can argue against the fact that in the post-confrontation period, the United States is the most powerful state in military, economic and financial terms. But it is not a power that, as in the previous period, is called upon to lead or subordinate others" [11, p. 247]. He is against identifying the power of the United States "with the only center in the world order, around and at

the behest of which all more or less significant processes and events on the international arena are formed" [11, p. 247]. A multipolar world began to take shape already at the end of the Cold War, in the form of uneven economic development of various parts of the globe.

In his biographical book *Years in Big Politics* (1999), Primakov notes that the policies of many of Moscow's allies, who closely monitored all changes in the Kremlin's power structures, depended on Russia's power and activity in the international arena [11, p. 228]. With the collapse of the USSR, Russia found itself in the role of a second-rate state in the so-called "civilized world" [11, pp. 245-246]. But the West itself was initially against rapprochement with Russia and did not want to see it as an equal partner, since it considered it merely its "client" [11, p. 250].

A superpower has full sovereignty, freedom of action and is the center of attraction of geopolitical force. Giving his understanding of the concept of "superpower", Primakov notes that it is a category of the "cold war". "The distinctive feature of such a state cannot be only economic, military and other advantages. A superpower must fulfill the function of ensuring the security of an entire group of countries. Moreover, during a period when there is a real and common threat to them. Naturally, a superpower becomes the leader of this group, dictates its will to it, commands it. This was the Soviet Union. This was also the United States. Now the conditions have changed" [12, p. 290]. In his opinion, at the beginning of the 21st century, not a single superpower remained in the world - the Soviet Union was gone, and the United States ceased to be a superpower.

The United States asserts its geopolitical position by weakening the positions of its strategic competitors [10, p. 49]. They know how to "twist the arms" of their negotiating partners and persistently promote their national interests [12, p. 325]. The United States hinders the processes leading to a multipolar world order by leveling the role of the UN and asserting the practice of unilateral forceful actions. A unipolar world increases confrontation in international relations, since it is deprived of a balance of power. A unipolar world order (American centrism) is beneficial to only one country – the United States itself. Therefore, their main goal is to eliminate all those who can lay claim to the role of system-forming centers on the world stage [12, pp. 445-446]. E.M. Primakov was against the United States being able to act "at its own discretion against any country... It is precisely this approach that leads to general destabilization" [8, p. 339].

Speaking about the emerging new world "power centers", he first of all named China, which is rapidly developing at the beginning of the 21st century. He does not exclude the possibility of a global confrontation, which will be based on geopolitical reasons. He hoped that globalism (which establishes numerous connections) reduces the risk of such a conflict. Active players in the international arena will seek various security configurations. And in these conditions, the role of Russia increases: "Without the participation of a strong Russia," Primakov notes, "this process will not be effective. We are talking specifically about a strong Russia. A weak country, torn apart by internal conflicts and at the same time possessing a huge nuclear arsenal, is an element of instability and unpredictability. Such a Russia contradicts the interests of not only its population, but also the world community" [12, p. 295].

Primakov believes that a superpower unites a conglomerate of states around itself, ensuring their security and dictating the "rules of the game" to them. The prevailing trends indicate that the world is moving not toward a unipolar but toward a multipolar order [12, pp. 436-438].

**Fundamentals of Applied Geopolitics: National Interests** . Classical geopolitics is understood as the highest strategy that determines the location of each country in the world, its capabilities, ambitions, behavioral and development goals [3, p. 43 ]. Primakov's main opponent was Z. Brzezinski [1], whose popularity in Russia in the 1990s negatively affected the geopolitical thinking of the local political and political science community. The basis of applied geopolitics lies precisely in the direct impact on the political thinking of the ruling elites and their leaders. According to Primakov, the geopolitical positions of leading states are in constant motion – they are refined and changed depending on the current international situation. "At various stages of Russia's development, the emphasis in its foreign policy activities shifted..." [16, p. 169].

As an orientalist, Evgeny Maksimovich pays great attention to the analysis of political processes in Eurasia and in particular the Middle East, which he considers a kind of "litmus test" for all international relations. In his opinion, the Middle East region conceals many different traps and pitfalls, secret political springs and failed alliances. Many leading countries and politicians have fallen into the trap of the Middle East [13, p. 199; 429].

The political history of the Middle East is a "cascade of wars," which determines the mentality of the ruling elites and their leaders; it is a fragile state of equilibrium and a constant state of "neither war nor peace" [11, p. 427]. The Middle East whirlpool has destroyed many ambitious politicians [11, p. 431]. Indeed, the most important factor in the instability of political systems is their elites, demonstrating serious professional incompetence. [See: 12; 15].

Primakov describes international relations in the Middle East in terms of Anglo-Saxon geopolitics, using the term "game." He notes that virtually all Middle Eastern leaders were well aware of the rules and goals of this game and hoped that "someday its contours would become known to history" [11, p. 435]. He acknowledges that the Arab-Israeli conflict is not so much an ideological rivalry as a geopolitical rivalry between the world's leading powers [11, p. 432].

It was he who came up with the concept of RIC (Russia, India, China), which should more closely coordinate their actions in protecting their interests [12, p. 296]. This geopolitical project remains very promising at the present time, especially considering that both China and India are gradually becoming new world centers of power.

Primakov repeatedly emphasizes that Russia has always sought to resolve conflicts peacefully and has never changed its defensive doctrine. The Kremlin preferred negotiations and constructive agreements to war. "Unfortunately," the diplomat states, "our advice and recommendations have not always been accepted by Western partners," and adds: "...one cannot approach individual nations or their leaders with biased standards" [11, p. 213].

Describing public diplomacy, Primakov always emphasizes the role of "hidden springs" and behind-the-scenes mechanisms that influence the nature of power [16, p. 273]. He characterizes this area of informal relations as the sphere of interpersonal contacts, in which he himself had experience and often used personal contacts to build official relations [9, p. 115; 13, p. 54]. As a negotiator, Yevgeny Maksimovich could, without exaggeration, "sort out" any situation. He "knew how to communicate "on equal terms" with representatives of the West, and his opinion was listened to... The principles of today's Russian foreign policy were largely laid down by E.M. Primakov" [7, p. 299].

Primakov pays special attention to the analysis of the quality of the subjects of the political elites of his time. In the foreign policy practice of the 1990s, he identifies at least three approaches that existed at the highest echelons of power at that time: 1) supporters of the Atlantic alliance - demanding rapprochement at any cost with the "civilized West", asserting the non-alternative nature of this approach; 2) those who claimed that "Russia is generally not capable of an active foreign policy" and advocated for the rejection of such a policy, proposing to focus exclusively on solving internal Russian problems and, 3) finally, those who claimed that "Russia can and should strive for equal partnership relations with everyone, seek and find fields of coinciding interests, "plow" such fields with others" [11, pp. 251-252]. Yevgeny Maksimovich adhered to the last approach, rightly believing that it would be difficult for Russia to maintain its territorial integrity without a balanced foreign policy. "Russia is far from indifferent to how and in what capacity, having opened up its economy, it will enter the world economy – as a discriminated raw materials appendage or as its equal participant" [11, p. 252].

Primakov particularly emphasizes that "the formula that the overwhelming majority of states have been guided by and continue to be guided by to this day was not invented today and we are not the authors: there are no permanent allies, but there are permanent national interests. In the Soviet period, we often deviated from this vital truth, and as a result, in such cases, the national interests of our state were sacrificed to the fight against "permanent adversaries" or support for "permanent allies"" [11, p. 251]. At the end of the 1990s, Russia had to change the rules of its

behavior and seriously think about its national interests. And above all, to put an end to the West's policy of "driving wedges" into its relations with the CIS countries.

He did not like it when the Russian Foreign Ministry worked in a "response mode" [8, p. 367]. This gave Russia's rivals the opportunity to shape the agenda of international relations themselves. In such conditions, Russia was constantly catching up. Ideally, everyone else should catch up. And to do this, it is necessary to seize the initiative.

One of the main problems of the geopolitical views of E.M. Primakov was the claim for Russia's return to the ranks of leading world players. According to his idea, such a return of Russia to the ranks of world leaders had to take place through overcoming the dependence of power on oligarchic capitalism [14, pp. 567-570]. Such a return meant, first of all, the return of Russia to its subjectivity. The modern world, according to his general assessment, is a time when many have lost their political subjectivity. And this is a global challenge for many countries of the world.

**The concept of multi-vector policy and the problem of subjectivity in geopolitics.** The international space resembles the periodic table of elements of D. Mendeleev - in which all states are located in a certain order, depending on their military-economic power and geopolitical tasks. But the most important factor influencing their location is whether they are subjects or objects of geopolitics?

Primakov considered the accusations against Russia that it uses energy resources as a political instrument of its foreign policy to be frivolous [16, p. 170]. He considered this to be a speculative sphere of the foreign policy strategy of the collective West. At the same time, Primakov noted that the West was accustomed to allowing certain liberties with Moscow and not keeping the promises it made [17, p. 155]. And he saw in this, among other things, the fault of the Russian political leadership itself. On the other hand, such speculative statements point to the problem of the subjectivity of their authors themselves, who exhibit a deficit (crisis) in the political argumentation of their claims to power.

According to the generally accepted tradition, the subjects of geopolitics are considered to be states, more specifically the ruling political elites and their national leaders. In this regard, it is appropriate to cite one statement by A.G. Dugin: "Geopolitics is the worldview of power, the science of power and for power. Only as a person approaches the social elite does geopolitics begin to reveal its significance, its meaning and its benefit for him, whereas before that it was perceived as an abstraction" [4, p. 13].

According to E.M. Primakov, the conflict in the Middle East has such a protracted phase of its development because the states located there have not been able to resolve the issue of their sovereignty positively and in their favor. At the same time, the visible framework of the power structure itself has very often been subjected to severe deformation and even complete demolition [13, p. 437, 550-506, etc.].

As mentioned above, it was E.M. Primakov who was one of the developers of the concept of multi-vector foreign policy of Russia. In his opinion, multi-vector policy of Russia is based on the unwillingness of the majority of states to agree with the world order determined by one power [11, p.253]. Political subjectivity is manifested in the absence of the need to borrow (let alone copy) other people's standards and experience. Unfortunately, Primakov calls the 1990s a time of blind copying of Western policy standards. After the collapse of the world colonial system, many political leaders of the "young states" actively copied the behavioral styles of politicians of the leading countries of the world and their standard of living known to them [9, p.94]. Russia was no exception. Although the fashion for everything Western here passed very quickly.

According to current Russian politicians, the emergence of the concept of a multipolar world is associated with E.M. Primakov. "This idea became more than just a beautiful geopolitical theory. Primakov consistently applied it in everyday practical work, especially when it came to giving Russia's foreign policy a multi-vector nature, and activating the search for allies in the East and other regions of the world" [7, pp. 26-27]. However, it should be added that multi-vector nature

must be provided by the country's internal resources. In other words, not every country that declares its multi-vector nature can put these words into practice. As recent political history shows, countries such as Azerbaijan and Belarus have successfully failed their multi-vector nature policies, precisely because they lack the necessary national resources.

Russia has enough of its own resources in this sense. But the main task of the Russian authorities is to find a reasonable use of this power. "A strong Russia today should not be associated with a threat to stability in the world," Primakov notes. "Only inertia of thinking or underestimation of the multi-layered Russian reality, misunderstanding of the real change in the balance of power in the country can lead to the conclusion about the danger emanating from Russia... An adequate perception of Russia is an important element in mobilizing all possibilities for solving universal problems in our troubled world" [12, p. 295]. Unfortunately, the official Kremlin does not always manage to find and implement the optimal version of the algorithm of its foreign policy actions. But Primakov hoped that in the future Russia would have more opportunities and, most importantly, political will to implement an independent path of development.

**Conclusion.** The analysis of the works of E.M. Primakov shows that he has no special work on geopolitics, but this theme runs through almost all of his works. In each of his works on international relations, we constantly come across individual authorial thoughts and conclusions related to geopolitical topics. And it is from these seemingly disparate remarks that his geopolitical worldview principles are built, some of which we have presented in this work.

In the conditions of the "dashing nineties" Primakov's geopolitical ideas looked like "revivalist" (aimed at returning Russia to its former leadership status). In fact, they were. At present, many statements by American political scientists (G. Kissinger, F. Fukuyama, etc.) and politicians also look like "revanchist": the slogan of Trumpism "Make America great again" testifies to the fact that part of the American political elite has recognized the existing problems and has embarked on the path of systemic reconstruction of its former greatness.

What does the creative legacy of E.M. Primakov mean to us today? Is it still relevant to us? Undoubtedly, unlike Z. Brzezinski, whose geopolitical mythologemes are already hopelessly outdated and consigned to the archives of the history of geopolitics, the "Primakov doctrine" is a political map of Russia's movement in the modern multipolar world (as evidenced by the recognition of current Russian diplomats) [See: 7-8]. At the same time, we need not only that Primakov's works could be read and adequately understood, but also that they be used in practice as politically significant guidelines that ensure Russia's stable sovereignty. In this regard, we can confidently say that in the future, interest in domestic authors who developed geopolitical geometry (A.E. Vandamme, A.S. Panarin, etc.) will only increase. And the name of Yevgeny Maksimovich Primakov stands first in a series of these research projects...

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бжезинский З. Великая шахматная доска (Господство Америки и его геостратегические императивы) / Перевод О. Ю. Уральской. М.: Междунар. отношения, 1998. 254 с.
2. Бурлацкий Ф. Годы в политике // Независимая газета. 09.12.1999.
3. Вандам (Едрихин) А. Е. Геополитика и геостратегия / Сост., вступ. ст. и коммент. И. Образцова; заключ. ст. И. Даниленко. Жуковский; М.: Кучково поле, 2002. 272 с. (Серия «Геополитический ракурс»).
4. Дугин А. Основы геополитики. Геополитическое будущее России. М.: Арктогея, 1997. 608 с.
5. Лавров: в недалеком будущем историки сформулируют такое понятие, как «доктрина Примакова». 28.10.2014. URL: <https://tass.ru/politika/1537769> (дата обращения: 03.10.2024).
6. Млечин Л. М. Примаков. М.: Молодая гвардия, 2015. 528с.
7. Неизвестный Примаков. Воспоминания. М.: Издательство ТПП РФ; «Российская газета»: АИРО-XXI, 2016. 488 с.
8. Неизвестный Примаков: Документы. М.: Издательство ТПП РФ; «Российская газета»: АИРО-XXI, 2016. 560 с.



9. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 1: Анатомия ближневосточного конфликта. Восток после краха колониальной системы / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин. 2016. 656 с.
10. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 2: История одного сговора: [Ближневосточная политика США в 70-е - начале 80-х годов] Война, которой могло не быть / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин. 2016. 608 с.
11. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 3: Годы в большой политике / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин, С. Н. Катырин. 2016. 592 с.
12. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 4: Восемь месяцев плюс. Мир после 11 сентября / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин. 2016. 542 с.
13. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 5: Конфиденциально: Ближний Восток на сцене и за кулисами [вторая половина XX - начало XXI века] / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин. 2016. 608 с.
14. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 6: Минное поле политики. Мир без России? / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин, С. Н. Катырин. 2016. 800 с.
15. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 7: Мысли вслух; Россия: надежды и тревоги / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин, С. Н. Катырин. 2016. 413 с.
16. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 8: Вызовы и альтернативы многополярного мира: роль России / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин, С. Н. Катырин. 2016. 320 с.
17. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 9: Избранные доклады, выступления, интервью и эссе. М.: Издательство ТПП РФ; Издательство «Российская газета», 2016. 592 с.
18. Примаков Е. М. Собрание сочинений: в 10 т. М.: Изд-во ТПП РФ: Российская газета. Т. 10: Биобиблиография Е. М. Примакова / ред.: В. И. Матвиенко, С. Е. Нарышкин, С. Н. Катырин. 2016. 336 с.
19. Гукасов А. В., Косов Г. В. Технологии формирования нового мирового порядка в период «interregnum»: к вопросу формирования новых элитарных зон и территорий распада (кейс Большого Средиземноморья) // Вопросы элитологии. 2020. Том 1. № 4. С. 82–103. <https://doi.org/10.46539/elit.v1i4.38>
20. Косов Г. В., Татарков Д. Б. Ближневосточный узел Большого Средиземноморья в контексте элитологического анализа // Вопросы элитологии. 2020. Том 1. № 1. С. 111–129. <https://doi.org/10.46539/elit.v1i1.7>
21. Максимова Е. Н. Политические элиты как ведущий фактор цветных революций на постсоветском пространстве // Вопросы элитологии. 2020. Том 1. № 2. С. 115–128. <https://doi.org/10.46539/elit.v1i2.2>
22. Маркелов К. А. Новые имперские тенденции Евразии: политические элиты в поисках своего лидерства // Вопросы элитологии. Т. 2. № 3. 2021. С. 140–155. <https://doi.org/10.46539/elit.v2i3.76>
23. Оськина О. И., Кудряшова Е. В., Джанталеева М. Ш. Имперская идея в системе международных отношений. // Вопросы элитологии. Т. 2. № 4. 2021. С. 22–35. <https://doi.org/10.46539/elit.v2i4.82>
24. Максимова Е. Н. Политические элиты как фактор нестабильности политической системы // Вопросы элитологии. Т. 2. № 4. 2021. С. 36–49. <https://doi.org/10.46539/elit.v2i4.83>
25. Карабущенко П. Л. Политическая культура евразийских элит: от частного к общему // Вопросы элитологии. Т. 2. № 4. 2021. С. 63–84. <https://doi.org/10.46539/elit.v2i4.85>

## REFERENCES

1. Brzezinski Z. The Grand Chessboard (American Dominance and Its Geostrategic Imperatives). Translated by O. Yu. Uralskaya. Moscow: International Relations; 1998. 254 p. (In Russ.).
2. Burlatsky F. Years in Politics. Nezavisimaya Gazeta. 12/09/1999. (In Russ.).

3. Vandam (Edrikhin) AE. Geopolitics and Geostrategy. Comp., introduction and commentary by I. Obratsov; concluding article by I. Danilenko. Zhukovsky; Moscow: Kuchkovo Pole; 2002. 272 p. (Series "Geopolitical Perspective"). (In Russ.).
4. Dugin A. Fundamentals of Geopolitics. Russia's Geopolitical Future. Moscow: Arktogetya; 1997. 608 p. (In Russ.).
5. Lavrov: in the near future, historians will formulate such a concept as the "Primakov doctrine". 10/28/2014. Available from: <https://tass.ru/politika/1537769> [Accessed 3 October 2024]. (In Russ.).
6. Mlechin LM Primakov. Moscow: Molodaya Gvardiya; 2015. 528 p. (In Russ.).
7. Unknown Primakov. Memories. Moscow: Publishing House of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation; "Rossiyskaya Gazeta": AIRO-XXI; 2016. 488 p. (In Russ.).
8. Unknown Primakov: Documents. Moscow: Publishing House of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation; "Rossiyskaya Gazeta": AIRO-XXI; 2016. 560 p. (In Russ.).
9. Primakov EM Collected Works: in 10 volumes. M.: Publishing house of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 1: Anatomy of the Middle East conflict. The East after the collapse of the colonial system / ed. VI Matvienko, SE Naryshkin. 2016. 656 p. (In Russ.).
10. Primakov EM. Collected Works: in 10 volumes. Moscow: Publishing house of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 2: History of one conspiracy: [US Middle East policy in the 70s - early 80s] The war that could have been avoided / ed. VI Matvienko, SE Naryshkin. 2016. 608 p. (In Russ.).
11. Primakov EM. Collected Works: in 10 volumes. M.: Publishing House of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 3: Years in Big Politics. Ed. VI Matviyenko, SE Naryshkin, SN Katyrin. 2016. 592 p. (In Russ.).
12. Primakov EM. Collected Works: in 10 volumes. M.: Publishing House of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 4: Eight Months Plus. The World after September 11 / ed. VI Matviyenko, SE Naryshkin. 2016. 542 p. (In Russ.).
13. Primakov EM. Collected Works: in 10 volumes. Moscow: Publishing House of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 5: Confidential: The Middle East on Stage and Behind the Scenes [second half of the 20th - early 21st century] / ed. VI Matviyenko, SE Naryshkin. 2016. 608 p. (In Russ.).
14. Primakov EM. Collected Works: in 10 volumes. M.: Publishing House of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 6: Minefield of Politics. A World Without Russia? / ed. VI Matviyenko, SE Naryshkin, SN Katyrin. 2016. 800 p. (In Russ.).
15. Primakov EM. Collected Works: in 10 volumes. Moscow: Publishing House of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 7: Thoughts Out Loud; Russia: Hopes and Anxieties / ed. VI Matvienko, SE Naryshkin, SN Katyrin. 2016. 413 p. (In Russ.).
16. Primakov EM. Collected Works: in 10 volumes. Moscow: Publishing House of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 8: Challenges and Alternatives of a Multipolar World: Russia's Role / ed. VI Matvienko, SE Naryshkin, SN Katyrin. 2016. 320 p. (In Russ.).
17. Primakov EM. Collected works: in 10 volumes. Moscow: Publishing house of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. Vol. 9: Selected reports, speeches, interviews and essays. M.: Publishing House of the Russian Chamber of Commerce and Industry; Publishing house "Rossiyskaya Gazeta"; 2016. 592 p. (In Russ.).
18. Primakov EM. Collected works: in 10 volumes. Moscow: Publishing house of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation: Rossiyskaya Gazeta. T. 10: Biobibliography of E. M. Primakov / ed. VI Matvienko, SE Naryshkin, SN Katyrin. 2016. 336 p. (In Russ.).
19. Gukasov AV, Kosov GV. Technologies of Formation of a New World Order in the Period of "Interregnum": on the Formation of New Elite Zones and Territories of Disintegration (the Case of the Greater Mediterranean). Questions of Elitology. 2020;1(4):82-103. (In Russ.). <https://doi.org/10.46539/elit.v1i4.38>
20. Kosov GV, Tatarkov DB. The Middle Eastern Node of the Greater Mediterranean in the Context of Elitological Analysis. Questions of Elitology. 2020;1(1):111-129. <https://doi.org/10.46539/elit.v1i1.7>
21. Maksimova EN. Political elites as a leading factor in color revolutions in the post-Soviet space // Questions of elitology. 2020;1(2):115-128. (In Russ.). <https://doi.org/10.46539/elit.v1i2.20>

22. Markelov KA. New imperial trends in Eurasia: political elites in search of their leadership. Questions of elitology. 2021;2(3):140-155. (In Russ.). <https://doi.org/10.46539/elit.v2i3.76>
23. Oskina OI, Kudryashova EV, Dzhantaleeva MSh. The imperial idea in the system of international relations. Questions of elitology. 2021;2(4):22-35. (In Russ.). <https://doi.org/10.46539/elit.v2i4.82>
24. Maksimova EN. Political elites as a factor in the instability of the political system. Questions of elitology. 2021;2(4):36-49. (In Russ.). <https://doi.org/10.46539/elit.v2i4.83>
25. Karabushchenko PL. Political culture of Eurasian elites: from the particular to the general. Questions of elitology. 2021;2(4):63-84. (In Russ.). <https://doi.org/10.46539/elit.v2i4.85>

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Павел Леонидович Карабущенко** – доктор философских наук, профессор кафедры востоковедения и политических наук, Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, <https://orcid.org/0000-0003-2776-40896>, [Pavel\\_karabushenko@mail.ru](mailto:Pavel_karabushenko@mail.ru)

**Конфликт интересов:** автор – доктор философских наук, профессор П. Л. Карабущенко является членом редакционной коллегии журнала «Современная наука и инновации». Автору неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Статья поступила в редакцию: 09.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 16.11.2024;  
принята к публикации: 10.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Paul L. Karabushenko** – Dr. Sci. (Philos.), Professor, Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, <https://orcid.org/0000-0003-2776-4089>, [Pavel\\_karabushenko@mail.ru](mailto:Pavel_karabushenko@mail.ru)

**Conflict of interest:** the author PL Karabushenko, Dr. Sci. (Philos.), Professor, is a member of the Editorial Board of the journal "Modern Science and Innovations". The author is unaware of any other potential conflict of interest related to this manuscript.

The article was submitted: 09.10.2024;  
approved after reviewing: 16.11.2024;  
accepted for publication: 10.12.2024.

Научная статья

УДК 32.327

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.17>**Современная информационная политика: региональная проекция****Ахмед Махмудович Дудаев<sup>1\*</sup>, Игорь Владимирович Крючков<sup>2</sup>**<sup>1,2</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия<sup>1</sup> [pragpu@mail.ru](mailto:pragpu@mail.ru)<sup>2</sup> [ikriuchkov@ncfu.ru](mailto:ikriuchkov@ncfu.ru)\* Автор, ответственный за переписку: Ахмед Махмудович Дудаев, [pragpu@mail.ru](mailto:pragpu@mail.ru)

**Аннотация.** В представленной статье рассматриваются современные подходы к характеристике информационной политики Российской Федерации и ее региональное воплощение в Чеченской Республике. Отмечены тенденции, способствующие становлению синергично сложной власти, включая такие факторы как «цифровая революция» и «цифровая метаморфоза». Автор анализирует в каких условиях государство может эффективно и устойчиво контролировать содержательную и смысловую составляющую информационного пространства. Опыт проведения региональной информационной политики в Чеченской Республике раскрывает типологические и функциональные особенности Министерства информации и печати Чеченской Республики. Рассмотрены методы и подходы моделирования информационной политики в региональном разрезе, особое внимание уделено аспекту управленческого плана. Раскрыты традиционные специфические региональные особенности информационной политики Чеченской Республики.

**Ключевые слова:** информационная политика, синергия, информационно-коммуникационные технологические решения, информационное пространство, национальная безопасность, социальный менеджмент

**Для цитирования:** Дудаев А. М., Крючков И. В. Современная информационная политика: региональная проекция // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 160-166. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.17>

Research article

**Modern information policy: regional projection****Akhmed M. Dudaev<sup>1\*</sup>, Igor V. Kryuchkov<sup>2</sup>**<sup>1,2</sup> North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia<sup>1</sup> [pragpu@mail.ru](mailto:pragpu@mail.ru)<sup>2</sup> [ikriuchkov@ncfu.ru](mailto:ikriuchkov@ncfu.ru)\* Corresponding author: Akhmed M. Dudaev, [pragpu@mail.ru](mailto:pragpu@mail.ru)

**Abstract.** The present article examines modern approaches to the characterization of the information policy of the Russian Federation and its regional implementation in the Chechen Republic. The trends contributing to the formation of synergistically complex power are noted, including such factors as the "digital revolution" and "digital metamorphosis". The author analyzes the conditions under which the state can effectively and sustainably control the content and semantic component of the information space. The experience of regional information policy in the Chechen Republic reveals the typological and

© Дудаев А. М., Крючков И. В., 2024

*functional features of the Ministry of Information and Press of the Chechen Republic. The methods and approaches of modeling information policy in the regional context are considered, special attention is paid to the aspect of the management plan. The traditional specific regional features of the information policy of the Chechen Republic are revealed.*

**Keywords:** information policy, synergy, information and communication technology solutions, information space, national security, social management

**For citation:** Dudaev AM, Kryuchkov IV. Modern information policy: regional projection. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):160-166. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.17>

**Introduction.** In the political science literature there are studies of the influence of information on various aspects of social and political life. It is indicated that the world is expecting some kind of reassembly of political systems and political relations [1, 2]. New political relations are being born in power structures [3]. This mainly concerns the ruling elites, who are forced to change under the influence of a new external environment.[4,5] Changes are predicted in the very nature of man, who will be forced to constantly transform in order to correspond to his time [6, 7] Globalist projects that have already been born (Klaus Schwab, Jacques Attali) conceal serious threats to the security of the world majority [8, 9]

Modern Russian researchers note that the world is experiencing a growth of trends that contribute to the formation of synergistically complex power, among which they highlight such factors as: speed, network realities, symbolic codes, "digital revolution" and "digital metamorphosis" [10]. The essence and peculiarity of the modern stage of development of information policy are determined by such factors. And the main factor is the formation and development of human capital [11] strengthening of network connections in political processes, [12] occurring against the general background of the crisis of the Western liberal model of science and politics [13].

Domestic analysts express the view that currently existing digital ICT (information and communication technology solutions) provide unimpeded access to a wide range of information channels and sources, significantly expanding the potential for expressing individual judgments, evaluative experiences and images that have an emotional coloring. In such conditions, a state can effectively and sustainably control the content and semantic component of these information flows and the citizens who use them [14].

The essence of modern power, according to many theorists, comes down to the ability to effectively control the information space, constantly keeping in sight strategic information that has exceptional state value.

Within the territorial borders of the Russian Federation, the principles inherent in the state information policy are determined by the target system of the legal type, the "foundation", which is the legislative acts of federal significance (FL), dedicated to the organizational principles of LSG (local self-government), IT solutions and protection of information data, mass media, as well as the Strategy for the Development of the Information Society of the Russian Federation, the Doctrine of Information Security, etc. [15].

Here it is appropriate to highlight Decree No. 607 of April 28, 2008, issued by the head of state, the Resolution on the Federal Targeted Program "Electronic Russia" adopted by the Russian Government, and the legislative act of federal significance No. 131.

The acts presented above together form the political and regulatory framework for information policy, which is implemented by the state side.

In the regions of the Russian Federation, in particular in the Chechen Republic, a number of legislative acts have been adopted regulating the activities of regional information policy [16]. The characteristics of regional media, their typological structure, media image, and specific functioning have been sufficiently competently studied in the works of Amelko A.N., Idilova I.I., Khuchiev M.M., Minkailov M.M., Turpalova L.A., Malsagova A.B. [17, 18, 19].

**Materials and research methods.** The research is interdisciplinary, and various scientific specialties were involved in the process: political science, journalism, social philosophy, political science approach, cognitive linguistics.

The political science approach formed the basis for the characteristics of communication technologies for modeling information policy in the regional context of the North Caucasus. The structural and functional approach helped to identify the structure and functions of the media involved in constructing the regional information policy of the North Caucasus region. Discourse analysis as an interpretative and explanatory method was used to identify the relationship between the general media text and its social conditions of creation and impact on the consumer.

**Research results and their discussion.** As a rule, state-level information policy recognizes state-government structures as key subjects that ensure the resolution of urgent problems of national importance [20].

This infopolitics is implemented with a single target setting, which is to achieve and maintain the proper info order. Thanks to it, the organization of the entire infospace is ensured, in accordance with social demands and the needs and interests of the entire state.

It can also be perceived as the opportunity/ability of political subjects to influence mass consciousness, the psycho-emotional status of citizens, their activities and behavior, bringing them into line with the interests of civil society and the state side using information data [21].

Particular attention is paid to the aspect of the management plan, which is characteristic of infopolitics. The fact is that at the moment the term "information" is increasingly considered as a mandatory attributive component of social management. Moreover, infopolitics itself is a system by means of which the coordination of processes from the category of "informational" is supported.

In the present context, we are talking about a comprehensive set of regional information structures (organizational, cultural, social, economic, regulatory, etc.) that are designed to support the civil right of everyone to unhindered access to information data, enshrined at the institutional level [22,23].

At present, society is becoming increasingly informational in nature. In such conditions, its members need professional applied and specific theoretical competencies in disseminating, storing and producing information data in order to fully ensure the interests of civil society and the state. The main target of such a policy is to organize a constructive and creative dialogue between different state-authority and social subjects.

In situations in which the technological aspect inherent in state information policy ensures the regulation of processes for improving isolated elements of the information environment, the substantive aspect reflects the basic value guidelines and priority tasks of communication activities carried out by subjects participating in political processes.

Traditionally, regional infopolitics is perceived as a specific instrumental means of political influence and resolution of "problems" from the "political" category. We are talking about technological solutions that allow the subjects of infopolitics to purposefully manipulate the social consciousness and mental status of the population, managing and controlling the behavior of individuals to achieve their goals [24, 25].

It should be particularly emphasized that the state is obliged to ensure information security by protecting its population from unwanted (usually destructive) information. In particular, we are talking about the so-called "special conditions" when the state and society are faced with signs of information and psychological warfare [26, 27].

The concept of the information policy of the Chechen Republic is based on a number of legislative acts of federal significance and in many ways reproduces Russian legislation, taking into account regional specifics.

The content of the Strategy concerning the development of the Russian info-society, which has undergone the approval procedure based on Decree No. 203 of 09.05.2017 issued by the head of state, reveals 6 key principles for the improvement and evolution of the info-society:

- maintaining citizens' rights to access information data;

- maintaining freedom of selection of “tools” for acquiring the competencies necessary for working with information data;
- ensuring the preservation of the usual and traditional formats for receiving services/products;
- the priority nature of traditional domestic moral and spiritual value guidelines and the implementation of behavioral normative prescriptions based on them in the process of using information and communication technologies;
- compliance with legality and rational sufficiency in the process of dissemination, systematization and collection of information data on legal entities and individuals;
- maintaining state protection and state security of the interests of Russians in the information space [28].

The creation of a full-fledged infosociety cannot be achieved without the dissemination and popularization of ICT. The content of this Strategy indicates that within the territorial borders of the Russian Federation, the infosociety is distinguished by the widespread and generally accessible use of devices of the "mobile" category (according to statistics, there are a couple of mobile numbers per citizen of Russia). The same applies to communication networks and wireless technology solutions.

A system for providing municipal and government services in digital format has been created, in which over 34 million citizens of the country are already participating. The latter can send group and personal requests to local government and government agencies in digital form.

Thus, at the moment, Russian state policy in the information sphere has the appearance of a certain response to current digital challenges. For example, industry experts say that ICT has quickly acquired the status of an integral component of management systems in every economic sector, in all public administration sectors, as well as in the areas of national security, state defense and maintaining legal order.

**Conclusion.** Summing up the results of the conducted research, it can be concluded that in the Chechen Republic, regional news agencies, whose activities are carried out mainly in Russian, come to the forefront in forming the agenda - to expand the target audience and ensure communication with federal mass media and news agencies. Bilingual news television and radio companies (ChGTRK Grozny, the VGTRK branch GTRK Vainakh, TRK Put) distribute airtime between programs in Russian and Chechen in a 50% to 50% ratio. Magazines on religious topics, some socio-political and literary and artistic publications are published only in the Chechen language, which contributes to the preservation and development of the linguistic and ethnic culture of the Chechen people.

State participation in the development of ethnic media is decisive, and the republican Ministry for National Policy, External Relations, Press and Information is the sole founder of the republican media. This allows us to speak about the effectiveness of the targeted policy of the Russian Federation in the sphere of supporting the culture and languages of the peoples of Russia and the media that are published in the languages of ethnic groups. The state nature of ownership is reflected in the subject matter and nature of the presentation of information. In the Chechen-language media, attention is focused on the implementation of the educational function, the preservation of the culture, history and traditions of the Chechen people, while the number of publications on socio-political topics is small.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Латур Б. Пересборка социального. Введение в акторно-сетевую теорию. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. EDN: SYZVMJ. 2020. 156 с.
2. Мамычев А. Ю. “Цифровой левиафан”: сценарии развития гоббсовского чудовища в XXI веке // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Политология. 2022. Т. 24. № 3. С. 367–392.



3. Монтан К. Новые боги. Как онлайн-платформы манипулируют нашим выбором и что вернет нам свободу. М.: Individuum. 2023. 213 с.
4. Палитай И. С. Российская политическая элита: текущее состояние и динамика основных показателей (на материалах исследований 2011-2021 гг.) // Полис. Политические исследования. 2022. № 4. С. 148–160.
5. Чапурко Т. М., Волошин И. И., Чапурко Я. Я. Зарождение «цифровой элиты» в процессе модернизации России // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2018. № 1. С. 144–151.
6. Болл М. Метавселенная: как она меняет мир. М.: Альпина Паблишер. 2023. 301 с.
7. Брайдотти Р. Постчеловек. М.: Издательство Института Гайдара. 2021. 112 с.
8. Аттали Ж. Краткая история будущего // Мир в ближайшие 50 лет. СПб.: Питер, 2014. 244 с.
9. Schwab K., Malleret Th. COVID-19: The Great Reset. Geneva: Forum Publishing, 2020. 212 p.
10. Кравченко С. А. Синергия сложности как императивный принцип организации власти в цифровую эпоху: новые вызовы человеческому капиталу // Полис. Политические исследования. 2024. № 2. С. 65.
11. Тихонова Н. Е., Латов Ю. В., Латова Н. В., Каравай А. В., Слободенюк Е. Д. Человеческий капитал российских профессионалов: состояние, динамика, факторы. М.: ФНИСЦ РАН. 2023. 216 с.
12. Сморгун Л. В., Шерстобитов А. С. Политические сети: теория и методы анализа. М.: Аспект Пресс. 2014. 184 с.
13. Чугров С. В. Post-truth: трансформация политической реальности или саморазрушение либеральной демократии? // Полис. Политические исследования. 2017. № 2. С. 42–59.
14. Тульчинский Г. Л. Смысл власти и власть смысла: прагматическая семантика соотношения политической власти и смыслообразования // Полис. Политические исследования. 2023. № 6. С. 180.
15. Концепция государственной информационной политики Российской Федерации. URL: <http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/> (дата обращения: 21.09.2024).
16. О Концепции «Государственная информационная политика Чеченской Республики» от 10 марта 2021 года N 40. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/574654179> (дата обращения: 21.09.2024).
17. Амелько А. Н. Печатные средства массовой информации Чечни и процесс формирования системы безопасности в республике // СМИ в этнополитических процессах на юге России / отв. ред. В. В. Черноус. Р-н/Д.: СКНЦ ВШ, 2003. С. 32–37.
18. Идилов И. И., Хучиев М. М., Минкаилова М. М. Специфика функционирования и развития региональных телекомпаний в Чеченской Республике // Вопросы экономики и права. 2013. № 7. С. 48–51.
19. Турпалов Л. А., Мальсагова А. Б. Практика возрождения системы СМИ в постконфликтном регионе (на примере Чеченской Республики) // Журналист. Социальные коммуникации. 2016. № 1-2 (21-22). С. 47–56.
20. Ковалев А. А. Теоретический анализ информационной политики // Молодой ученый. 2016. № 14 (118). С. 496–501. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/118/32842/> (дата обращения: 21.09.2024).
21. Попов В. Д. Социальная информатиология и журналистика: учебное пособие. М.: РАГС, 2007. С. 36.
22. Попов В. Д. Информатиология и информационная политика. М.: Изд-во РАГС, 2001. 201 с.
23. Попов В. Д. Государственная информационная политика: состояние и проблемы формирования. М., 2002. 168 с.
24. Информационное общество: Информационные войны. Информационное управление. Информационная безопасность / Под ред. М. А. Вуса. СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 1999. 148 с.
25. Попов В. Д. Информатиология и информационная политика. М.: Изд-во РАГС, 2001. 159 с.
26. Манойло А. В. Государственная информационная политика в особых условиях: монография. М.: МИФИ, 2003. 204 с.
27. Манойло А. В., Петренко А. И., Фролов Д. Б. Государственная информационная политика в условиях информационно-психологической войны: монография. М.: Горячая линия — Телеком, 2003. 326 с.

28. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203. Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 21.09.2024).

## REFERENCES

1. Latour B. Reassembling the Social. Introduction to Actor-Network Theory. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2020. 156 p. EDN: SYZVMJ. (In Russ.).
2. Mamychev AYU. "Digital Leviathan": Scenarios for the development of the Hobbesian monster in the 21st century. RUDN Journal of Political Science. 2022;24(3):367-392. (In Russ.).
3. Montag K. New Gods: How Online Platforms Manipulate Our Choices and What Will Give Us Back Our Freedom. Moscow: Individuum. 2023. 213 p. (In Russ.).
4. Palitai IS. The Russian political elite: characteristics and dynamics (based on research materials dating from 2011 to 2021). Polis. Political Studies. 2022;(4):148-160. (In Russ.).
5. Chapurko TM, Voloshin II, Chapurko YaYa. The emergence of a "digital elite" in the process of modernization of Russia. State and municipal management. Scholar notes. 2018;(1):144-151. (In Russ.).
6. Boll M. The Metaverse: How It Changes the World. Moscow: Alpina Publisher; 2023. 301 p. (In Russ.).
7. Braidotti R. Posthuman. Moscow: Gaidar Institute Publishing House; 2021. 112 p. (In Russ.).
8. Attali Zh. A Brief History of the Future. The World in the Next 50 Years. SPb.: Piter; 2014. 244 p. (In Russ.).
9. Schwab K, Malleret Th. COVID-19: The Great Reset. Geneva: Forum Publishing; 2020. 212 p.
10. Kravchenko SA. The emergence of the synergistically complex power in digital era: challenges to human capital. Polis. Political Studies. 2024;(2):65. (In Russ.).
11. Tikhonova NE, Latov YuV, Latova NV, Karavai AV, Slobodenyuk ED. Human capital of Russian professionals: status, dynamics, factors. Moscow: Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2023. 216 p. (In Russ.).
12. Smorgunov LV, Sherstobitov AS. Political networks: theory and methods of analysis. Moscow: Aspect Press. Moscow: Aspekt Press; 2014. 184 p. (In Russ.).
13. Chugrov SV. Post-Truth: Transformation of Political Reality or Self-Destruction of Liberal Democracy? Polis. Political Studies. 2017;(2):42-59. (In Russ.).
14. Tul'chinskii GL. The meaning of power and the power of meaning: pragmasemantics of the relationship between political power and meaning making. Polis. Political Studies. 2023;(6):180. (In Russ.).
15. Concept of the state information policy of the Russian Federation. Available from: <http://www.wikiznanie.ru/ru-wz/index.php/> [Accessed 21 September 2024]. (In Russ.).
16. On the Concept "State Information Policy of the Chechen Republic" dated March 10, 2021 N 40. [Electronic resource]. Available from: <https://docs.cntd.ru/document/574654179> [Accessed 21 September 2024]. (In Russ.).
17. Amelko AN. Printed mass media of Chechnya and the process of formation of the security system in the republic. Mass media in ethnopolitical processes in the south of Russia. Ed. by VV Chernous. Rostov-on-Don: SKNC VSh; 2003. P. 32-37. (In Russ.).
18. Idilov II, Khuchiev MM, Minkailova MM. Specifics of functioning and development of regional television companies in the Chechen Republic. Voprosy ehkonomiki i prava = Issues of Economics and Law. 2013;(7):48-51. (In Russ.).
19. Turpalov LA, Mal'sagova AB. The practice of reviving the media system in a post-conflict region (using the Chechen Republic as an example). Zhurnal.ist. Sotsial'nye kommunikatsii = Journalist. Social Communications. 2016;1-2(21-22):47-56. (In Russ.).
20. Kovalev AA. Theoretical analysis of information policy. Molodoi uchenyi = Young scientist. 2016;14(118):496-501. [Electronic resource]. Available from: <https://moluch.ru/archive/118/32842/> [Accessed 21 September 2024]. (In Russ.).
21. Popov VD. Social information science and journalism: a tutorial. Moscow: RAGS; 2007. P. 36. (In Russ.).
22. Popov VD. Information science and information policy. Moscow: RAGS; 2001. 201 p. (In Russ.).

23. Popov VD. State information policy: status and problems of formation. Moscow; 2002. 168 p. (In Russ.).
24. Information Society: Information Wars. Information Management. Information Security. Ed. MA Vus. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg University; 1999. 148 p. (In Russ.).
25. Popov VD. Information science and information policy. Moscow: Izd-vo RAGS, 2001. 159 p. (In Russ.).
26. Manoilo AV. State information policy in special conditions: monograph. Moscow: MIFI; 2003. 204 p. (In Russ.).
27. Manoilo AV, Petrenko AI, Frolov DB. State information policy in the conditions of information and psychological warfare: monograph. Moscow: Hotline – Telecom; 2003. 326 p. (In Russ.).
28. Decree of the President of the Russian Federation of 09.05.2017 No. 203. Strategies for the development of the information society in the Russian Federation for 2017–2030. [Electronic resource]. Available from: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> [Accessed 21 September 2024]. (In Russ.).

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Ахмед Махмудович Дудаев** – соискатель кафедры всеобщей истории, политологии и международных отношений, Северо-Кавказский федеральный университет, +79282945391, [pragpu@mail.ru](mailto:pragpu@mail.ru)

**Игорь Владимирович Крючков** – профессор, доктор исторических наук, профессор кафедры истории России гуманитарного института, Северо-Кавказский федеральный университет, [ikriuchkov@ncfu.ru](mailto:ikriuchkov@ncfu.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 14.10.2024;  
одобрена после рецензирования: 26.11.2024;  
принята к публикации: 14.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Akhmed M. Dudaev** – Candidate of The General History, Political Science and International Relations Department, North-Caucasus Federal University, +79282945391, [pragpu@mail.ru](mailto:pragpu@mail.ru)

**Igor V. Kryuchkov** – Professor, Dr. Sci. (Hist.), Professor of the Russian History Department, Humanities Institute, North-Caucasus Federal University, [ikriuchkov@ncfu.ru](mailto:ikriuchkov@ncfu.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted: 14.10.2024;  
approved after reviewing: 26.11.2024;  
accepted for publication: 14.12.2024.

Научная статья

УДК 32, 327

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.18>



## Интеграционный процесс в центральной Азии как фактор обеспечения безопасности региона

Александр Алиевич Керимов<sup>1\*</sup>, Гайратджон Мансурджонович Бободжонов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> [kerimov68@mail.ru](mailto:kerimov68@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5807-9810>

<sup>2</sup> [gayrat-bobojonov@mail.ru](mailto:gayrat-bobojonov@mail.ru)

\* Автор, ответственный за переписку: Александр Алиевич Керимов, [kerimov68@mail.ru](mailto:kerimov68@mail.ru)

**Аннотация.** В данной статье исследуется процесс интеграции в Центральной Азии, а также взаимоотношения стран этого региона с мировыми державами. С обретением независимости Центральная Азия столкнулась с множеством межгосударственных проблем, актуализировавших вопросы региональной интеграции. В статье проведен анализ этапов интеграции, а также факторов, способствующих дезинтеграционным процессам. Обсуждаются также аспекты сотрудничества между странами региона в области водной дипломатии и приграничных отношений с целью укрепления границ с Афганистаном.

**Ключевые слова:** Центральная Азия, региональная безопасность, региональная интеграция, конфликт, вызовы, угрозы

**Для цитирования:** Керимов А. А., Бободжонов Г. М. Интеграционный процесс в Центральной Азии как фактор обеспечения безопасности региона // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 167-173. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.18>

Research article

## The integration process in central Asia as a factor in ensuring the security of the region

Alexander A.Kerimov<sup>1\*</sup>, Gayratjon M. Bobojonov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> [kerimov68@mail.ru](mailto:kerimov68@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5807-9810>

<sup>2</sup> [gayrat-bobojonov@mail.ru](mailto:gayrat-bobojonov@mail.ru)

\* Corresponding author: Alexander A. Kerimov, [kerimov68@mail.ru](mailto:kerimov68@mail.ru)

**Abstract.** This article examines the process of integration in Central Asia, as well as the relationship of the countries of this region with world powers. Since gaining independence, Central Asia has faced many interstate problems that have actualized issues of regional integration. The article analyzes the stages of integration, as well as the factors contributing to disintegration processes. The sides also discuss aspects of cooperation between the countries of the region in the field of water diplomacy and cross-border relations in order to strengthen borders with Afghanistan.

**Keywords:** Central Asia, regional security, regional integration, conflict, challenges, threats

© Керимов А. А., Бободжонов Г. М., 2024

**For citation:** Kerimov AA, Bobojonov GM. *The integration process in Central Asia as a factor in ensuring the security of the region. Modern Science and Innovations. 2024;(4):167-173. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.18>*

**Introduction.** At the end of the 20th century, the international order underwent significant metamorphoses. With the emergence of newly independent states in the post-Soviet space, the interests and views of key powers were transformed, and their strategies changed. Central Asia acquired exceptional importance for global players, finding itself in the center of attention of changing politics. In the wake of political independence of the countries of the region, new problems and challenges emerged: lack of experience in building statehood, unmarked borders, complex economic realities, the threat of terrorism and illegal drug trafficking. These factors became catalysts for the need for collective cooperation designed to resolve pressing issues that, without joint efforts, could threaten the stability and security of both the regions and the world as a whole.

**Materials and research methods.** In the face of growing global challenges such as terrorism, extremism and climate change, the countries of Central Asia face common threats that require coordinated efforts. The relevance of these issues determines the cooperation of the countries of the region in solving not only the internal problems of individual states, but also interstate ones, including a wide range of tasks facing them. The purpose of the work is to analyze the factors that actualize the need for close cooperation between the countries of Central Asia in order to eliminate risks that can destabilize the socio-political situation in the region. It is necessary to study the nature of these factors, which should contribute to the formation of effective mechanisms of interaction. An important element is the creation of joint initiatives aimed at developing infrastructure, exchanging information and jointly solving emerging problems. A key role in this process is played by interstate relations that promote dialogue and support projects aimed at stability in the region.

**Research results and their discussion.** The countries of the region, united by a thousand-year history, culture and religion, simultaneously strive to emphasize their uniqueness, distancing themselves from their neighbors against the background of differences in economic and political development. Nevertheless, each of them still retains the imprint of a single historical heritage. This is manifested in the commonality of hydropower, energy and transport systems, as well as in unresolved border disputes [1, p. 13].

After the collapse of the Soviet Union, the centralized system of economic organization was destroyed, many enterprises ceased to function, and the agricultural sector suffered enormous losses [2, p. 302]. Against the backdrop of these destructive results, regional cooperation in the security sphere began to experience many problems and encounter obstacles and difficulties. However, a weighty argument in favor of cooperation among the states of the region was the presence of common external threats and challenges, which, as practice has shown, no country can cope with alone, regardless of its power [3, p. 19].

It is obvious that current and potential sources of security threats to the region can be divided into external and internal [3, p. 19-20]. External threats include international terrorism, extremism, separatism, instability in Afghanistan, conflicts in the Middle East, international drug trafficking and arms smuggling. Internal factors include territorial disputes and border conflicts, political instability, transnational organized crime, as well as energy and water management issues, and environmental threats such as the drying up of the Aral Sea and climate change. Awareness of these interrelations emphasizes the need for joint efforts to ensure security and stability in the region.

Since gaining independence, the Central Asian countries have repeatedly sought integration in various spheres of life. The first steps in this direction were taken with the signing of the Treaty on the Establishment of a Single Economic Space between Kazakhstan, Kyrgyzstan and Uzbekistan in 1994. In 1998, Tajikistan joined the Treaty, which marked a new stage in the development of relations between the countries of the region, transforming the Treaty into the

Central Asian Economic Community (CAEC). The main goal of CAEC was the development of economic cooperation in the region. At the end of 2001, at the Tashkent summit, the presidents of the countries participating in the treaty, summing up the results of the integration processes, came to the conclusion that the economic basis cannot satisfy the goals of genuine cooperation, and decided to transform CAEC into the Central Asian Cooperation Organization (CACO) [4, p. 229].

In the following years, integration initiatives continued to develop, demonstrating the desire of Central Asian countries not only to strengthen economic ties but also to increase their political stability. In the 2000s, new cooperation formats emerged, such as the Shanghai Cooperation Organization (SCO) and the Eurasian Economic Union, which further contributed to strengthening mutual understanding and joint projects in this strategically important part of the world.

The key moment in the integration process was the creation of the Customs Union, which allowed countries to facilitate trade and jointly counter external economic challenges. This cooperation made it possible to significantly increase the volume of mutual trade and deepen production chains, as well as increase the competitiveness of goods in international markets.

With the beginning of the new 21st century, geopolitical processes in Central Asia began to acquire a complex form, which had a direct impact on regional integration. After the events of September 11, 2001 in New York, the United States began a military operation in Afghanistan, placing its military contingents at bases in Uzbekistan and Kyrgyzstan, which could not but cause wariness on the part of Russia. After these events, the regional integration process of the Central Asian countries plunged into a state of passivity. Russia's accession to the OCAC and the subsequent merger of this organization with the Eurasian Economic Community (EurAsEC) marked a new stage in the geopolitical landscape. The merger of the two structures, along with Uzbekistan's withdrawal from the EurAsEC and Turkmenistan's choice of a politically neutral course, gave rise to disagreements in interstate relations. The current situation was further complicated by the influence of external powers and many other factors that hinder harmonious integration. Thus, the desire for unity and cooperation in this diverse region has been threatened, leaving its peoples waiting for change and solutions to pressing issues.

The integration process of the Central Asian countries was practically frozen for more than a decade, and from 2006 to 2016 they switched to bilateral formats. The reasons for this freezing were not only external geopolitical forces, but also internal problems, including the deterioration of interstate and interpersonal relations, sometimes caused by subjective factors. However, since 2016, there has been a gradual revival of integration initiatives in Central Asia. The countries of the region began to realize that cooperation in such a globalized environment can lead to significant benefits and strengthen political stability. To this end, steps were taken to restore mutual trust and establish dialogue between governments.

One example is the creation of joint economic projects that not only improve trade but also attract investment in infrastructure. Central Asian countries have begun to work together on security issues, which has become especially relevant in the context of external threats and instability. This assistance contributes to a deeper understanding of common challenges and opportunities, which strengthens interaction between states.

In addition, increased cultural and humanitarian exchanges ease historical tensions and enable nations to better understand each other. Events such as joint festivals, conferences, and youth exchanges play an important role in shaping a positive image of neighbors and creating a solid foundation for long-term cooperation.

In the international arena, Central Asia is also actively seeking to diversify its partners, which demonstrates a pragmatic approach to foreign policy. Establishing relations with both Eastern and Western countries opens up new opportunities for economic growth and political stability in the region, promoting more balanced and multi-vector development, which gives

reason to believe that, despite previous difficulties, Central Asia is gradually finding ways to integrate and self-regulate in the new geopolitical reality.

Thus, three stages can be distinguished in the integration processes in post-Soviet Central Asia:

1) The first stage covers the period from the collapse of the Soviet Union until 2006. The collapse of the USSR became a catalyst for many initiatives aimed at solving pressing economic and social problems. Each of the countries faced the consequences of the transition to a market economy, and the need for joint efforts became obvious. One of the most significant steps was the signing of Treaty on the Formation of the Common Economic Space (CAEC, since 2002 – OCAC), within the framework of which the countries of the region sought not only to improve trade relations, but also to harmonize their legislation, investment climate and infrastructure. This cooperation implied deeper integration, contributing to the improvement of the region's competitiveness in the international arena. The signing of the Treaty on the Formation of the OCAC in 2002 symbolized the beginning of a new stage in economic relations between the states. Despite various difficulties, including political disagreements and economic challenges, the desire to combine instruments and resources contributed to the creation of a more stable basis for further interaction. This period laid the foundational principles that later became the basis for deeper integration processes in the region;

2) The second stage of integration processes covers the period from 2006 to 2016. During this period, internal and external challenges increased significantly, which negatively affected the stability and reliability of cooperation between the Central Asian states. Conflicts related to the distribution of water resources, especially between Kazakhstan and Uzbekistan, escalated, leading to economic and political friction. Tensions also arose due to competition for control over energy routes, which created additional barriers to constructive dialogue. In addition, the activation of external players such as China and the United States introduced new elements into the complex geopolitical situation. The formation of new economic initiatives, such as the Belt and Road, forced the countries of the region to rethink their strategic interests and seek ways to get closer to powerful neighbors. This created the necessary preconditions for cooperation, but also intensified regional disagreements. Despite the integration efforts, interstate relations in Central Asia remained under pressure from old problems and new challenges, requiring a comprehensive approach to achieve agreement and sustainable development in the future. In particular, against this background, the merger of the OCAC with the Eurasian Economic Community gave impetus to the activation of Russian policy in the post-Soviet space and determined the course for the further strengthening of the Eurasian Economic Community and the CSTO;

3) The third stage begins in 2016 and continues to the present. It is characterized by the resumption of the active phase of the integration process, which coincided with the coming to power of Sh. Mirziyoyev in Uzbekistan. One of the key areas of his foreign policy has become the development of friendly relations with neighboring Central Asian states. Since 2018, Consultative Meetings of the Heads of State have been organized to deepen interaction, where the most important issues of international politics, economics, security and culture are put on the agenda. In September 2023, another meeting was held in Dushanbe, at which issues of sustainable economic development and strengthening good-neighborly relations were discussed [5]. The return to active cooperation in Central Asia has become a significant step towards the creation of a single economic and cultural space in the region. Particular attention is paid to joint projects in the fields of infrastructure, energy and trade. It is noteworthy that each of these events becomes a platform for discussing not only current problems, but also a strategic vision of the future. An important aspect of integration is also cooperation in the field of security, especially in the context of combating terrorism and drug trafficking. The participants in the meetings emphasize the need for joint efforts to ensure stability and peace, which is the key to the successful development of all countries in the region. These efforts culminated in the signing of a number of agreements aimed at deepening mutually beneficial partnership. The governments of the countries are actively working to create a favorable investment environment, which attracts foreign investment and



stimulates economic growth. Thus, the third stage of the integration process in Central Asia, which began in 2016, demonstrates the countries' strong commitment to cooperation and mutual assistance, which contributes not only to the economic but also to the cultural prosperity of the entire region.

The revival of new active relations between the Central Asian countries raises hopes for a quick solution to the challenges and threats facing the region, especially after the Taliban came to power in Afghanistan ( *author* - a banned movement in Russia). As a result of this event, some problems and concerns about possible consequences for Central Asia have arisen. First of all, the region is faced with an influx of refugees from Afghanistan, which can worsen the already difficult economic and social situation in the Central Asian countries. Illegal acts in Afghanistan, Iran and Turkey confirm the activation of terrorist cells. In light of recent events, it is becoming especially important for the Central Asian countries to strengthen security cooperation and move towards integration in order to effectively prevent future threats to the stability of the region. In addition, there is a threat of the spread of extremist ideologies in the region. For example, the Taliban has links with extremist groups such as the Islamic State, which can use Afghanistan as a springboard for its operations in Central Asia. The question of the security of the borders of Central Asia also arises: weakening of controls can lead to the flow of weapons, drugs and other illegal goods through the region. In response to these challenges, some states, such as Tajikistan and Uzbekistan, have begun to strengthen border security and conduct joint exercises (Commonwealth-2022). However, the global implications of the Taliban's rise to power in Afghanistan for Central Asia remain to be seen, and much will depend on the international community's further actions towards this movement, as well as the reaction of the countries in the region.

Of undeniable importance for the region is the Aral Sea problem, which is a serious ecological disaster in Central Asia. The Aral Sea used to be the fourth largest inland water body in the world, but due to improper water management and the construction of irrigation systems that feed its rivers, the water level has dropped catastrophically. This has led to devastating consequences for the region's ecosystem: a reduction in biodiversity, the disappearance of various fish species, and the contamination of water and soil with toxic substances that threaten the health and livelihoods of local populations.

International organizations, in cooperation with the Central Asian states, are taking steps to address the Aral Sea problem by implementing projects to restore the ecosystem, improve water management, and reduce pollution. However, an effective solution to this problem requires concerted action and long-term efforts from all stakeholders. The start of construction of the Kush-Tepa Canal in northern Afghanistan in March 2022 has given new impetus to the discussion of the growing water shortage in Central Asia [6, p. 112]. In the context of the crisis in the Aral Sea region, the International Fund for Saving the Aral Sea (IFAS), established in 1993, has become an important mechanism for dialogue and cooperation in solving acute environmental and socio-economic problems of the region [7].

One of the key aspects of solving the Aral Sea problem is the need to optimize the distribution of water resources between the countries of the region. In conditions where each country seeks to meet its own needs, conflicts over water become inevitable. Effective cooperation and joint water management can help avoid such conflicts and promote sustainable development. It is necessary to establish common standards and rules for water use, which requires political will and multilateral negotiations.

In addition, ecosystem restoration requires a comprehensive approach that includes both conservation measures and economic initiatives. Supporting local communities in the transition to sustainable agricultural practices and alternative sources of income can reduce dependence on water resources. Education and awareness programs on the importance of ecology should be an integral part of development strategies.

Only through joint efforts can we achieve positive results in restoring the Aral Sea and improving the lives of the region's population. It is important that all countries involved in this problem act not only in their own interests, but also take into account the common goals of sustainable development and environmental protection [8].

**Conclusion.** Thus, in the context of a growing security threat, the Central Asian countries are forced to reconsider their approaches to cooperation and integration. One of the key aspects of this process is the creation of a multi-level security system that would ensure not only border protection, but also the prompt exchange of important information between states. The establishment of joint anti-terrorist structures, as well as regular exercises and exchange of combat experience can significantly increase the combat capability of regional forces.

In addition, an important step in the integration process is the development of economic cooperation, which will help create sustainable ties between countries. Effective trade relations, the creation of joint ventures and infrastructure projects will allow countries to take advantage of their competitive advantages and improve the overall standard of living of the population. Economic integration will also help strengthen political stability and reduce social tensions in the region.

An important place in this process should be occupied by cultural ties between the countries of the region, which help to create an atmosphere of trust and mutual understanding. Support for educational programs and projects in the field of cultural heritage can become the basis for the formation of common values, which in turn will contribute to the successful integration and strengthening of the positions of the Central Asian states in the international arena.

In conclusion, it should be emphasized that several key aspects are important for the formation of the integration system of the region. Firstly, it is necessary to demonstrate political will that will facilitate the implementation of integration initiatives. Secondly, the creation of a single economic and information space that will serve as a reliable basis for productive cooperation is of paramount importance. Thirdly, special attention should be paid to the good-neighborly policy of the countries of the region, because it forms a solid foundation for further progress in the field of integration. These elements create a harmonious system filled with mutual trust and aspiration for common progress. Integration is becoming not just a strategic choice, but also a natural process, a response to the challenges of the time, which requires cohesion and cooperation, ensuring sustainable development and prosperity for all countries of the region. True integration is the path to unity, which leads to the enrichment of not only economic ties, but also cultural interactions, strengthening friendly ties between peoples.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Клименко Е. Центральная Азия как региональный комплекс безопасности // Центральная Азия и Кавказ. 2011. Т. 14. № 4. С. 7–22.
2. Акунова Г. Ч. Страны Центральной Азии: трудности на пути сближения. Проблемы постсоветского пространства. 2020. № 7 (3). С. 300–311.
3. Искандаров А. Безопасность и интеграция в Центральной Азии: роль ОДКБ и ШОС // Центральная Азия и Кавказ. 2013. Т. 16. № 2. 2013. С. 18–28.
4. Мещеряков К. Е. Интеграционные процессы в Центральной Азии и позиция России // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2013. № 13. С. 225–233.
5. Официальный сайт исполнительного комитета СНГ. [Электронный ресурс]. URL: [https://cis.minsk.by/news/26058/v\\_dushanbe\\_proshla\\_pjataja\\_konsultativnaja\\_vstrecha\\_glav\\_gosudarstv\\_centralnoj\\_azii](https://cis.minsk.by/news/26058/v_dushanbe_proshla_pjataja_konsultativnaja_vstrecha_glav_gosudarstv_centralnoj_azii) (дата обращения: 19.09.2024)
6. Жильцов С. С. Проблема дефицита водных ресурсов в Центральной Азии: фактор Афганистана // Проблемы постсоветского пространства. 2023. № 10 (2). С. 110–119.
7. Игнатьева Н. О., Рунков С. И. Экологические и социально-экономические проблемы Аральского моря // Огарев-Online. 2023. № 4 (189). [Электронный ресурс]. URL: <https://journal.mrsu.ru/wp-content/uploads/2023/04/ignatieva-runkov.pdf> (дата обращения: 19.09.2024).
8. Отчет о деятельности МФСА за 2020 – 2023 гг. период председательства Республики Таджикистан. [Электронный ресурс]. URL: <https://ecifas-tj.org/2024/01/15/otchet-o-deyatelnosti-mezhdunarodnogo-fonda-spaseniya-arala-za-2020-2023gg/> (дата обращения: 19.09.2024).

## REFERENCES

1. Klimenko E. Central Asia as a regional security complex. *Tsentrall'naya Aziya i Kavkaz = Central Asia and the Caucasus*. 2011;14(4):7-22. (In Russ.).
2. Akunova GCH. Central Asian States: Difficulties on the Path of Rapprochement. *Post-Soviet Issues*. 2020;7(3):300-311. (In Russ.).
3. Iskandarov A. Security and Integration in Central Asia: The Role of the CSTO and SCO. *Tsentrall'naya Aziya i Kavkaz = Central Asia and the Caucasus*. 2013;16(3):18-28. (In Russ.).
4. Meshcheryakov KE. Integration processes in Central Asia and Russia's position. *Eurasian integration: economics, law, politics*. 2013;(13):225-233. (In Russ.).
5. Official website of the CIS Executive Committee. [Electronic resource]. Available from: [https://cis.minsk.by/news/26058/v\\_dushanbe\\_proshla\\_pjataja\\_konsultativnaja\\_vstrecha\\_glav\\_gosudarstv\\_centralnoj\\_azii](https://cis.minsk.by/news/26058/v_dushanbe_proshla_pjataja_konsultativnaja_vstrecha_glav_gosudarstv_centralnoj_azii) [Accessed 19 September 2024]. (In Russ.).
6. Zhil'tsov SS. The Problem of Water Scarcity in Central Asia: the Factor of Afghanistan. *Post-Soviet Issues*. 2023;10(2):110-119. (In Russ.).
7. Ignat'eva NO, Runkov SI. Environmental and socio-economic problems of the Aral sea. *Ogarev-Online*. 2023;4(189). [Electronic resource]. Available from: <https://journal.mrsu.ru/wp-content/uploads/2023/04/ignateva-runkov.pdf> [Accessed 19 September 2024]. (In Russ.).
8. Report on the activities of IFAS for 2020–2023, during the chairmanship of the Republic of Tajikistan. [Electronic resource]. Available from: <https://ecifas-tj.org/2024/01/15/otchet-o-deyatelnosti-mezhdunarodnogo-fonda-spaseniya-arala-za-2020-2023gg/> [Accessed 19 September 2024]. (In Russ.).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Александр Алиевич Керимов** – доктор политических наук, доцент, заведующий кафедрой политических наук, Уральский федеральный университет, 57215904379, Researcher ID: AAG-9905-2019, [kerimov68@mail.ru](mailto:kerimov68@mail.ru)

**Гайратджон Мансурджонович Бободжонов** – аспирант кафедры политических наук, Уральский федеральный университет, [gayrat-bobojonov@mail.ru](mailto:gayrat-bobojonov@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Статья поступила в редакцию 01.10.2024

одобрена после рецензирования 14.11.2024;

принята к публикации 20.12.2024.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Alexander A. Kerimov** – Dr. Sci. (Polit.), Associate Professor, Head of the Political Sciences Department, Ural Federal University, Scopus ID: 57215904379, Researcher ID: AAG-9905-2019, [kerimov68@mail.ru](mailto:kerimov68@mail.ru)

**Gayratjon M. Bobojonov** – Postgraduate Student of the Political Sciences Department, Ural Federal University, [gayrat-bobojonov@mail.ru](mailto:gayrat-bobojonov@mail.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 01.10.2024;

approved after reviewing 14.11.2024;

accepted for publication 20.12.2024.

Научная статья

УДК 32, 324

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.19>

## Управленческие элиты и электорат юга России в связи с президентскими выборами 2024 года: внешние и внутренние факторы стабилизации и дестабилизации

Василий Станиславович Семенов

Южный научный центр Российской академии наук (ЮНЦ РАН), г. Ростов-на-Дону, Россия  
semenov\_unc@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены региональные аспекты подготовки, хода и результатов выборов Президента Российской Федерации в 2024 году. Проведен сравнительный анализ успешной избирательной кампании в России и ситуации с отменой выборов в Верховную Раду и Президента Украины. Делегитимация киевского режима на фоне сплочения российского общества является в определенной степени отражением глобальных процессов снижения влияния монополярной системы мироустройства и консолидации новых центров силы на принципах взаимовыгодного сотрудничества. Анализ влияния управленческих мер на экономическую ситуацию в южном регионе позволил сделать выводы о причинах общего экономического роста страны, что проявилось в росте зарплат при сохранении цен на большинство товаров, малой безработице, общем снижении уровня бедности и, в конечном итоге, определило итоги выборов. В числе факторов стабильного роста отмечена система стратегического планирования и управления, оцениваемая среди прочего по результатам исполнения национальных проектов. Налажены механизмы подбора и образования перспективных руководителей. Высокие темпы развития транспортной инфраструктуры, необходимой для наращивания товарооборота с центрами роста в Азии, свидетельствуют о важности южных регионов в обеспечении геостратегического «поворота России на Восток». Развитие массовых социально значимых сервисов в Едином портале государственных услуг укрепляет обратную связь органов власти с гражданами, способствует своевременному выявлению и локализации негативных ситуаций, сохранению социально-политической стабильности, что подтверждается снижением показателей индекса социальной напряженности в регионе. Отмечено изменение политического ландшафта и соответствующие коррективы позиций партий во внутривнутриполитическом пространстве. Важным элементом избирательной кампании-2024 явился рост лояльности по отношению к власти среди участников голосования в крупных городах, которые прежде являлись основными центрами протестного голосования. Отмечен рост доверия к сложившейся системе управления, но прежде всего – к обновленному внешнеполитическому курсу России в динамично меняющемся мире. В статье отмечено, что успеху президентских выборов-2024 способствовали многие факторы. В том числе, как ни парадоксально, беспрецедентное давление со стороны геополитических антагонистов России способствовало консолидации общества перед внешним противником. Российский социум, включая и региональные элиты, прошли серьезное испытание на прочность. Зафиксировано изменение позиций основных партий во внутривнутриполитическом пространстве страны, отмечена необходимость смены многих установок и омоложения партийных кадров. Сформулирован ряд выводов и прогнозов, в частности, относительно сохранения политического курса России на обозримую перспективу. Логическим продолжением президентских выборов-2024 станут выборы

© Семенов В. С., 2024

2026 года в Государственную думу. Они будут проходить в условиях нарастающего давления объединенного Запада, что потребует социально-политической и экономической мобилизации страны.

**Ключевые слова:** выборы Президента Российской Федерации в 2024 году, Юг России, экономические процессы, социально-политическая стабильность, система стратегического планирования и управления

**Для цитирования:** Семенов В. С. Управленческие элиты и электорат Юга России в связи с президентскими выборами 2024 года: внешние и внутренние факторы стабилизации и дестабилизации // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 174-183. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.19>

**Финансирование:** публикация подготовлена в рамках Госзадания ЮНЦ РАН в 2024 г. по теме НИР «Стабильность южного макрорегиона: политико-правовые, социальные и этнокультурные аспекты» в рамках Госзадания ЮНЦ РАН на 2024 г. (№ 00-24-19, № госрегистрации 122020100350-2, направление ПФНИ 5.2.1.6).

Research article

## Managerial elites and electorate of southern Russia in connection with the 2024 presidential elections: external and internal factors of stabilization and destabilization

Vasily S. Semenov

Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (UNC RAS), Rostov-on-Don, Russia  
semenov\_unc@mail.ru

**Abstract.** *The article examines the regional aspects of the preparation, progress and results of the elections of the President of the Russian Federation in 2024. A comparative analysis of the successful election campaign in Russia and the situation with the cancellation of the elections to the Verkhovna Rada and the President of Ukraine is carried out. The delegitimization of the Kyiv regime against the backdrop of the consolidation of Russian society is, to a certain extent, a reflection of global processes of reducing the influence of the unipolar world order and consolidating new centers of power on the principles of mutually beneficial cooperation. An analysis of the impact of management measures on the economic situation in the southern region allowed us to draw conclusions about the reasons for the overall economic growth of the country, which was manifested in the growth of wages while maintaining prices for most goods, low unemployment, a general decrease in the poverty level and, ultimately, determined the election results. Among the factors of stable growth, the system of strategic planning and management is noted, assessed, among other things, by the results of the implementation of national projects. Mechanisms for the selection and education of promising leaders have been established. The high rate of development of the transport infrastructure necessary to increase trade turnover with growth centers in Asia testify to the importance of the southern regions in ensuring the geostrategic "pivot of Russia to the East". The development of mass socially significant services in the Unified Portal of State Services strengthens the feedback of government bodies with citizens, contributes to the timely identification and localization of negative situations, and the maintenance of socio-political stability, which is confirmed by the decrease in the social tension index in the region. A change in the political landscape and corresponding adjustments to the positions of parties in the domestic political space were noted. An important element of the 2024 election campaign was the growth of loyalty to the authorities among voters in large cities, which were previously the main centers of protest voting. An increase in trust in the existing system of governance was noted, but above all, in the updated foreign policy of Russia in a dynamically changing world. The article notes that many factors contributed to the success of the 2024 presidential elections. Including, paradoxically, the unprecedented pressure from Russia's geopolitical antagonists contributed to the consolidation of society in the face of an external enemy. Russian society, including regional elites, passed a serious test of strength. A change in the positions of the main parties in the country's domestic political*

*space was recorded, the need to change many attitudes and rejuvenate party personnel was noted. A number of conclusions and forecasts were formulated, in particular, regarding the preservation of Russia's political course for the foreseeable future. The logical continuation of the 2024 presidential elections will be the 2026 elections to the State Duma. They will take place in the context of increasing pressure from the united West, which will require the socio-political and economic mobilization of the country.*

**Keywords:** elections of the President of the Russian Federation in 2024, the South of Russia, economic processes, socio-political stability, strategic planning and management system

**For citation:** *Semenov VS. Management elites and the electorate of the South of Russia in connection with the presidential elections of 2024: external and internal factors of stabilization and destabilization. Modern Science and Innovations. 2024;(4):174-183. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.19>*

**Financing:** *the publication was prepared within the framework of the State Task of the UNC RAS in 2024 on the topic of research "Stability of the southern macroregion: political, legal, social and ethno-cultural aspects" within the framework of the State Task of the UNC RAS for 2024 (No. 00-24-19, state registration No. 122020100350-2, direction PFNI 5.2.1.6).*

**Введение.** Выборы Президента Российской Федерации 2024 года готовились и проходили в условиях специальной военной операции России на Украине, осуществляемой в основном через логистические каналы юго-западных территорий Российской Федерации и непосредственно вблизи от названного региона. Актуальность исследования обусловлена также значительным влиянием одного из наиболее густонаселенных регионов на ситуацию в стране. Международный и внутривнутриполитический контекст выборов, беспрецедентное санкционное, военное, психологическое и иное давление на РФ позволяют рассматривать итоги выборов как показатель сплоченности российского социума, поддержки политического курса, проводимого лидером страны и сформированной системой управления.

**Материалы и методы исследований.** Материалы для публикации были почерпнуты в информационных каналах официальных структурах региона, отчетах избирательных комиссий различного уровня, результатах социологических исследований. Использованы научные труды, касающиеся названной проблематики, многочисленные публикации СМИ, информация общественно-политических и других сетевых структур, отражавших развитие обстановки в регионе. Данные о позиции ключевых акторов изучаемой ситуации освещались в их медиаканалах.

Методами исследования стали накопление, верификация и отсеивание фактических данных, а также компаративный анализ, который приобрел особое значение в контексте отмены выборов в Верховную Раду и президентских выборов на Украине. В процессе работы с материалами проявилось предвзятое негативное отношение зарубежных институтов, исследователей и журналистов к выборам, стремление априори обвинить российскую сторону в фальсификациях и подтасовках, не приводя каких-либо доказательств. Учитывая большое количество фальсификаций, в работе использовался критический подход к имеющимся данным, использованы принципы детерминизма и историзма, общенаучные методы логического анализа, источниковедческого анализа документов, сравнительного метода работы с данными.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Промежуточные результаты работы обсуждались в ходе научных мероприятий Лаборатории политологии и права ЮНЦ РАН, использовались в докладах на конференциях. Результаты исследования позволили сформулировать выводы и прогнозы, отраженные в заключительной части статьи.

Выборы Президента Российской Федерации прошли с 15 по 17 марта 2024 года. Наряду с действовавшим Президентом РФ В.В. Путиным (самовыдвижение), в выборах принимали участие Н.М. Харитонов (КПРФ), Л.Э. Слуцкий (ЛДПР) и В.А. Даванков (партия «Новые люди»). Выборы завершились избранием В.В. Путина сроком на шесть лет – до мая 2030 г., при высших для российских президентских выборов показателях: более 76



млн голосов (87,28 %) за победившего кандидата, а также рекордная явка 77,49 % от общего числа избирателей [1].

Особое внимание к главному политическому событию России 2024 года обусловлено насыщенностью текущего года выборами парламентов и глав государств, намеченными в 64 странах. В контексте темы исследования наибольший интерес представляют планировавшиеся на 31 марта 2024 г. президентские выборы на Украине. Целесообразность проведения последних была поставлена под сомнение непосредственно действовавшим президентом Украины В. Зеленским, который в ноябре 2023 г. охарактеризовал их как «безответственные». Также им отмечено, что в военное время «как-то так... легкомысленно и играя вбрасывать в общество тематику выборов» [2]. Таким образом, выборы были отменены до окончания конфликта с Россией, при этом официальный Киев сослался на действующее в стране военное положение.

Однако эксперты полагали, что реальной причиной отмены выборов, вероятнее всего, было опасение действующей команды президента Украины потерять власть. Основания для такого мнения давали результаты социологического опроса, проведенного украинской компанией SOCIS в начале марта 2024 года [3]. Согласно данным опроса, украинцы в случае проведения голосования предпочли бы выбрать президентом страны бывшего главнокомандующего Вооруженных сил Украины В. Залужного (41,4% голосов). В. Зеленскому досталось бы 23,7% голосов, далее с большим отрывом следовали экс-президент П. Порошенко (6,4%) и Д. Разумков (5,6%). В случае проведения второго тура не оставалось бы никаких оснований для разночтений: 67,5% избирателей намеревались отдать голоса кандидатуре Залужного и лишь 32,5% Зеленскому. Подобные прогнозы решили вопрос об отмене выборов и способствовали отправке В. Залужного послом Украины в Великобританию.

В условиях правовой неопределенности оппозиция продолжает обсуждать мнение, согласно которому отмена выборов на Украине стала нарушением Конституции Украины, которая не предусматривает отмену выборов [4]. В связи с этим, по истечении 20 мая 2024 г. срока президентских полномочий В. Зеленского в обиходной речи называют «просроченным президентом», его обвиняют в узурпации власти. Реакция киевского режима и его хозяев на подобные обвинения стандартна – вся критика и нарративы, отличающиеся от официальной точки зрения, объясняются «происками Кремля» и подготовкой антиправительственного «Майдана-3» [5]. Подобная реакция понятна, поскольку отмененные украинские выборы постоянно сравнивались с российскими. В целом, после убедительной избирательной кампании в России, отмена украинских президентских выборов, а до того – выборов в Верховную Раду, стали фактором ускорения делегитимации киевского режима.

На этом фоне президентские выборы 17 марта 2024 г. стали не просто стандартной процедурой, предусмотренной законодательством, но во многом антитезой прозападным махинациям вокруг избирательных компаний в целом, а также референдумом по вопросу поддержки конкретных шагов и стратегического курса Президента Российской Федерации.

Общим тезисом западных СМИ в период подготовки российских выборов было утверждение, что результат известен заранее, хотя выводы из этой посылки содержали значительную долю лукавства. Очевидную поддержку курса Президента большинством населения страны западные «партнеры» пытались подменить тезисом о некоем давлении на избирателей, подготовке фальсификаций и прочими измышлениями, не нашедшими реального подтверждения.

Однако с тем фактом, что большинство граждан страны поддерживают кандидатуру В.В. Путина, были вынуждены согласиться даже лица и организации, признанные в России иностранными агентами. Так, «Левада-центр» (признан Минюстом РФ иностранным агентом) по результатам исследования, проведенного перед выборами, сообщал, что более



трех четвертей опрошенных граждан России видят В.В. Путина президентом по истечении его нынешнего срока полномочий. В том же исследовании прогнозировалась явка на выборы более 70 % избирателей. Опросы, проведенные той же структурой после выборов, подтвердили общий настрой граждан – 86 % выразили удовлетворение результатами прошедших выборов [6]. Примечательно, что среди сторонников В.В. Путина две трети определились с выбором задолго до дня голосования, среди сторонников других кандидатов – больше половины определялись по ходу кампании. Таким образом, всем остальным кандидатам доставались менее 20 % голосов избирателей. Именно борьба за второе место составила интригу предвыборной борьбы и позволила кандидатам и их партиям соревноваться в избирательных технологиях и презентациях предвыборных программ.

Подготовка к выборам на Юге России характеризуется высоким уровнем организации и доминированием системных кандидатов. Альтернативные и оппозиционные кандидаты были мало заметны в региональном медиа-пространстве, не проявили себя в сколь-нибудь резонансных мероприятиях.

Выборы прошли организованно, а учитывая близость к зоне боевых действий – практически без происшествий. В Воронежской, Волгоградской, Ростовской областях и Крыму были зарегистрированы случаи порчи бюллетеней для голосования путём вливания в избирательные урны красящих жидкостей [7]. Согласно заявлению Председателя ЦИК Эллы Памфиловой, многие задержанные признались, что делали это за деньги [8].

Президентские выборы впервые проходили на воссоединенных территориях в Донецкой, Луганской, Херсонской и Запорожской областях в условиях продолжавшихся боев. Это значительно усложнило кампанию по подготовке выборов в юго-западной части РФ и возложило ответственные задачи не только на руководство страны, но также на административно-управленческие элиты в субъектах ЮФО России.

Ключевым фактором влияния на настроения избирателей и ход избирательной кампании в большинстве стран является экономическая ситуация. В РФ она характеризовалась сохранением цен на большинство товаров, ростом зарплат, минимальным уровнем безработицы, снижением уровня бедности, а также общим экономическим ростом России, ставшей, согласно данным Всемирного банка и МВФ [9] четвертой экономикой мира. Геополитические противники РФ развернули беспрецедентное санкционное давление на российскую экономику, что привело к возникновению новых тенденций и нагрузок в социально-политической и экономической сфере. От госаппарата и всех причастных структур потребовались новые подходы, умения адекватно реагировать на динамичные изменения ситуации.

Позитивную роль сыграла новая система стратегического управления, внедрявшаяся с 2018 г. в субъектах Российской Федерации. К началу 20-х годов на Юге страны сформирована система стратегического планирования, в которой предусмотрены пути реализации национальных и региональных приоритетов. Согласно поручению Президента Российской Федерации от 01.03.2020 № Пр-354 сформированы Центры управления регионом (ЦУР).

Особое внимание в регионе уделяется подбору и образованию новых кадров руководителей завтрашнего дня. В Ростовской области с 2019 г. проводится губернаторский конкурс «Лидеры Дона» [10] в Краснодарском крае с 2018 г. – «Лидеры Кубани».[11] Схожие программы реализуются в других субъектах региона, в их рамках разрабатываются технологические и бизнес-проекты, создаются проектные коллективы, готовятся управленческие элиты.

Система стратегического управления на Юге России складывается из множества параметров, одним из наиболее значимых показателей ее эффективности является исполнение национальных проектов. В этом отношении между субъектами региона существует значительная разница. Так, лидирующая позиция по исполнению нацпроектов (Волгоградская область – 100 %) и одновременно самый низкий уровень исполнения

(Астраханская область – 83,84 %) зафиксированы в ЮФО [12]. Особое внимание в регионе уделяется нацпроектам «Образование», «Демография», «Здравоохранение», непосредственно влияющим на социально-политическую стабильность.

Ситуация в социально-политической сфере, настроения избирателей и иные связанные с выборами моменты отразились в основных показателях и тенденциях экономики региона. Особое значение имел рост экономической активности вопреки санкционному давлению, что признали и противники России [13]. Однако сохранялась напряженная ситуация на рынке труда – ощущалась нехватка кадров, прежде всего, в промышленности, сельском хозяйстве, транспортировке и хранении. Соответственно, примерно пятая часть предприятий Юга России в декабре 2023 – начале января 2024 гг. повысили зарплаты на 10 % [14]. В предвыборный период замедлилась годовая инфляция, снизился темп прироста цен. Спрос на непродовольственные товары сократился в связи с привлекательными условиями сбережений. Отмечен подъем спроса на услуги общепита и внутреннего туризма, особенно на горнолыжные курорты. По итогам 2023 г. было введено рекордное количество жилья и, благодаря льготным госпрограммам, обновлен максимум по выдаче ипотеки. В условиях повышения депозитных ставок годовой рост средств населения в банках в декабре ускорился. Кроме того, продолжался переток средств со счетов до востребования и долгосрочных депозитов на краткосрочные вклады.

Для Юга страны были и остаются характерными высокие темпы развития транспортной инфраструктуры, необходимой для наращивания товарооборота с азиатскими странами. Так, в Ростовской области завершается реконструкция грузовых железнодорожных станций, запущен новый грузовой маршрут из Ростова-на-Дону в Восточную Азию. В Волгоградской области в рамках модернизации автодорожной инфраструктуры активно достраивается второй этап объезда Волгограда, предназначенный для оптимизации движения по транспортному коридору «Север-Юг». Реализация инфраструктурных проектов способствовала более высокому, чем в среднем по стране, росту инвестиций [15]. На Юге страны темпы ввода жилья превышали общероссийский показатели, во многом – благодаря рекордным суммам выдачи по программам льготной ипотеки.

Согласно показателям 2022-2023 годов, на которые пришлось беспрецедентные западные санкции, «прифронтовой» южный регион в целом сохранил экономическую стабильность и продемонстрировал рост основных параметров, многие из которых превысили среднероссийские. Безусловно, подъем промышленного производства на Юге России в значительной степени обусловлен увеличением объемов выпуска продукции предприятий ОПК, но сохранение и рост показателей наблюдался и в гражданских секторах.

Позитивное влияние на социально-политические ожидания оказывает наличие обратной связи органов власти с гражданами. В субъектах региона через Единый портал государственных услуг налажены массовые социально значимые сервисы, что также отразилось на настроениях избирателей.

Мероприятия по оказанию помощи новым субъектам Юго-Западного региона РФ находят массовую поддержку у населения. Так, после объявления киевским режимом водной блокады Донбасса, из Ростовской области в 2023 г. был построен водовод Дон-Донбасс [16]. Проблемы реинтеграции воссоединенных территорий, вопросы участия в СВО, обеспечения общественной безопасности и иные решаются Оперативными штабами, созданными в ряде субъектов региона согласно Указу Президента Российской Федерации от 19.10.2022 № 757. Реализуется соглашение о создании Содружества Донбасса, подписанное 28.11.2023 г. в Ростовской области [17].

В целом, социально-политическая стабильность стала основным результатом сбалансированной управленческой деятельности. Индекс социальной напряженности

демонстрирует снижение напряженности в конце 2023 – начале 2024 годов в субъектах южного региона [18].

Результаты прошедших выборов позволяют констатировать общую стабильность социума, рост доверия населения к национальному лидеру. Итоги президентских выборов 2024 г. в ЮФО [19] в сравнении с итогами выборов 2018 г. (указаны в скобках) подтверждают этот вывод:

Республика Адыгея – 90,18% (81,17%)  
 Астраханская область – 87,45% (76,95%)  
 Волгоградская область – 88% (77,55%)  
 Республика Калмыкия – 87,17% (81,66%)  
 Краснодарский край – 92,59% (81,35%)  
 Ростовская область – 90,81% (78,97%)  
 Республика Крым – 93,6% (92,15%)  
 Севастополь – 92,6% (90,19%)

**Заключение.** Подводя итоги, отметим, что беспрецедентно высокую явку избирателей на главные выборы страны обеспечил ряд факторов. Как ни парадоксально, одну из главных ролей сыграло внешнее давление, наращиваемое стратегическими противниками России после начала спецоперации. Эффект получился обратный, санкции лишь усилили и придали новое содержание противодействию, способствовали подъему патриотических настроений. Так же имели значение и новые технологии, введение трехдневного и дистанционного электронного голосования.

В числе значимых результатов президентских выборов – изменение позиций партий во внутриполитическом пространстве, а также новые вызовы в плане партийного строительства. КПрФ и ЛДПР убедились, что их будущее зависит от реагирования на вызовы новых политических реалий, в частности проявилась острая необходимость внутренних преобразований. В ЛДПР после харизматичного Жириновского сохраняется проблема лидерства. В КПрФ очевидно назрела необходимость широкомасштабного омоложения партийных кадров. При этом «Новые люди» сумели мобилизовать свой электорат в центрах урбанизации и наращивают влияние в данной среде, вытесняя традиционные партии.

Эксперты фиксируют изменение политического ландшафта: если на предыдущих выборах «за власть голосовала больше сельская местность и муниципалитеты второго уровня, то теперь высокие результаты и в крупных городах, и в регионах со столицами-миллионниками».[20] Отметим, что на предыдущих выборах в электорате наиболее крупных городов был высок удельный вес протестных голосов, теперь же очевидно происходит смещение в сторону политической поддержки власти.

Ключевой вывод относится к проявлению доверия, оказанного на всех уровнях В.В. Путину, системе управления его команды, внутри- и внешнеполитическому курсу. Убедительная победа на выборах позволяет полагать, что в обозримой перспективе сохранится политический вектор, реализуемый правительством и администрацией Президента России. Геополитические результаты выборов показывают, что в условиях революционных преобразований в современном мире Российская Федерация сделала выбор в пользу поступательного эволюционного пути развития, осмысленного встраивания в глобальные перемены. Это позволяет не только адекватно воспринимать императивы эпохи, но при благоприятных условиях реализовывать свои преимущества и возглавлять прогрессивные начинания, становясь лидером мирового большинства.

Российское общество прошло испытание на прочность. Выборы национального лидера в 2024 г. вышли за рамки стандартной электоральной процедуры и стали своего рода тестом способности общества консолидироваться в ответ на вызовы эпохи, а также проверкой на прочность, в том числе для региональных элит.

Президентские выборы 2024 г. получают логическое продолжение – это выборы 2026 г. в Государственную думу Федерального собрания Российской Федерации. Ко

времени данного события прогнозируются значительные изменения во внутренней и международной сфере. В частности, ожидается усиление попыток изоляции России со стороны объединенного Запада независимо от исхода специальной военной операции РФ на Украине, что потребует мобилизации во всех областях социально-политической и экономической жизни страны. Необходимо будет обеспечить правовое урегулирование, закрепление и развитие механизмов пресечения подрывной деятельности антироссийских субъектов за рубежом и в стране, получающих серьезную поддержку от противников России. К новому парламенту будут предъявляться новые требования, в том числе будет необходим иной – гораздо более высокий и деятельный уровень лояльности по отношению к государственной власти. Означенные перспективы определяют ход предвыборной кампании в Госдуме, отсев и представительство в нем политических сил.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Центральной избирательной комиссии Российской Федерации от 21 марта 2024 года № 163/1291-8 «О результатах выборов Президента Российской Федерации, назначенных на 17 марта 2024 года». Российская газета. 21.03.2024.
2. Офіційний канал Президента України - Володимира Зеленського. Zelenskiy \_ Official. 06.11.2023. [Электронный ресурс]. URL: [https://t.me/V\\_Zelenskiy\\_official/8486](https://t.me/V_Zelenskiy_official/8486) (дата обращения: 23.10.2024).
3. Постникова Е. На Украине не прошли выборы президента. К чему это приведет. Коммерсантъ. 20.05.2024.
4. Конституция Украины (Украинской Республики). [Электронный ресурс]. URL: <https://legalns.com/download/books/cons/ukraine.pdf> (дата обращения: 23.10.2024).
5. Щербатюк Т. Як росія поширює фейки про нелегітимність Зеленського з 21 травня 2024 року. «Правда». 27.03.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://behindthenews.ua/pravda/yak-rosiya-poshiryue-feyki-pro-nelegitimnist-zelenskogo-z-21-travnya-2024-roku-740/> (дата обращения: 23.10.2024).
6. Массовые оценки прошедших президентских выборов. Левада-центр. 02.04.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.levada.ru/2024/04/02/massovye-otsenki-proshedshih-prezidentskih-vyborov/> (дата обращения: 23.10.2024).
7. «В разных городах России в урны для голосования льют зеленку и чернила». Возбуждены первые уголовные дела. Медуза (иностранный агент). 15.03.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://meduza.io/news/2024/03/15/v-raznyh-gorodah-rossii-v-urny-dlya-golosovaniya-lyut-zelenku-i-chernila-vozbuzhdeny-pervye-ugolovnye-dela> (дата обращения: 23.10.2024).
8. Памфилова назвала подонками тех, кто заливает избирательные урны. ТАСС. 15.03.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/politika/20243975> (дата обращения: 23.10.2024).
9. World Bank Open Data. World Bank Group. [Электронный ресурс]. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>, (дата обращения: 23.10.2024).
10. Лидеры Дона. [Электронный ресурс]. URL: <https://donleaders.ru/> (дата обращения: 23.10.2024).
11. Лидеры Кубани. [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80abienaley0a8a2g.xn--p1ai/> (дата обращения 23.10.2024).
12. Итоги финансового исполнения национальных проектов за 2023 год. iMonitoring. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iminfin.ru/news/564-itogi-finansovogo-ispolneniya-natsionalnykh-proektov?ysclid=m2u8zjf2o407994417> (дата обращения: 23.10.2024).
13. Lauterbach R. Moskau bleibt sanktionsfest. Tageszeitung junge Welt. 13.02.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.jungewelt.de/loginFailed.php?ref=/artikel/469238.russische-wirtschaft-moskau-bleibt-sanktionsfest.html> (дата обращения: 23.10.2024).
14. Региональная экономика: комментарии ГУ Банка России. ЦБ РФ. 07.02.2024. № 25. С. 16. [Электронный ресурс]. URL: [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/47846/report\\_01022024.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/47846/report_01022024.pdf) (дата обращения: 23.10.2024).

15. Региональная экономика: комментарии ГУ Банка России. ЦБ РФ. 07.02.2024. № 25. С. 7. [Электронный ресурс]. URL: [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/47846/report\\_01022024.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/47846/report_01022024.pdf) (дата обращения 23.10.2024).
16. Ракуль Е. Для жителей Донбасса заработал водовод Дон - Северский Донец. Российская газета-Неделя-Юг России. № 79 (9024), 12.04.2023.
17. Главы четырех регионов подписали соглашение о создании Содружества Донбасса. РИА Новости. 28.11.2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20231128/donbass-1912384554.html> (дата обращения: 23.10.2024).
18. Индекс социальной напряжённости в регионах РФ по данным Гитики. Gitika.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://gitika.ru/polygon/regstat.cgi> (дата обращения: 23.10.2024).
19. Итоги президентских выборов-2024. Интерактивная карта. Коммерсантъ. 17.03.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6524820> (дата обращения: 01.10.2024).
20. Мухаметшина Е. Как близкие к Кремлю эксперты объясняют результаты выборов. Ведомости. 20.03.2024.

## REFERENCES

1. Resolution of the Central Election Commission of the Russian Federation of March 21, 2024 No. 163/1291-8 "On the results of the elections of the President of the Russian Federation scheduled for March 17, 2024". Rossiyskaya Gazeta. 21.03.2024. (In Russ.).
2. Official channel of the President of Ukraine - Volodymyr Zelensky. Zelenskiy \_ Official. 06.11.2023. [Electronic resource]. Available from: [https://t.me/V\\_Zelenskiy\\_official/8486](https://t.me/V_Zelenskiy_official/8486) [Accessed 23 October 2024].
3. Postnikova E. The presidential elections were not held in Ukraine. What will this lead to. Kommersant. 20.05.2024. (In Russ.).
4. Constitution of Ukraine (Ukrainian Republic). [Electronic resource]. Available from: <https://legalns.com/download/books/cons/ukraine.pdf> [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
5. Shcherbatyuk T. How Russia is spreading fakes about Zelensky's illegitimacy since May 21, 2024. Pravda. 27.03.2024. [Electronic resource]. Available from: <https://behindthenews.ua/pravda/yak-rosiya-poshiryue-feyki-pro-nelegitimnist-zelenskogo-z-21-travnaya-2024-roku-740/> [Accessed 23 October 2024].
6. Mass assessments of the past presidential elections. Levada Center. 02.04.2024. [Electronic resource]. Available from: <https://www.levada.ru/2024/04/02/massovye-otsenki-proshedshih-prezidentskih-vyborov/> [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
7. "In different cities of Russia they pour green stuff and ink into ballot boxes". The first criminal cases have been opened. Meduza (foreign agent). 15.03.2024. [Electronic resource]. Available from: <https://meduza.io/news/2024/03/15/v-raznyh-gorodah-rossii-v-urny-dlya-golosovaniya-lyut-zelenku-i-chernila-vozbuzhdeny-pervye-ugolovnye-dela> [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
8. Pamfilova called those who flood ballot boxes scum. TASS. 15.03.2024. [Electronic resource]. Available from: <https://tass.ru/politika/20243975> [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
9. World Bank Open Data. World Bank Group. [Electronic resource]. Available from: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>, [Accessed 23 October 2024].
10. Leaders of the Don. [Electronic resource]. Available from: <https://donleaders.ru/> [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
11. Leaders of Kuban. [Electronic resource]. Available from: <https://xn--80abienaley0a8a2g.xn--p1ai/> (date of access 23.10.2024). (In Russ.).
12. Results of financial execution of national projects for 2023. [Electronic resource]. Available from: <https://www.iminfin.ru/news/564-itogi-finansovogo-ispolneniya-natsionalnykh-proektov?ysclid=m2u8zjf2o407994417> [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
13. Lauterbach R. Moscow remains immune to sanctions. Tageszeitung junge Welt. 13.02.2024. [Electronic resource]. Available from: <https://www.jungewelt.de/loginFailed.php?ref=/artikel/469238.russische-wirtschaft-moskau-bleibt-sanktionsfest.html> [Accessed 23 October 2024].
14. Regional economy: comments of the Main Directorate of the Bank of Russia. Central Bank of the Russian Federation. 07.02.2024. No. 25. P. 16. [Electronic resource]. Available from:

- [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/47846/report\\_01022024.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/47846/report_01022024.pdf) [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
15. Regional economy: comments of the Main Directorate of the Bank of Russia. Central Bank of the Russian Federation. 07.02.2024. No. 25. P. 7. [Electronic resource]. Available from: [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/47846/report\\_01022024.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/47846/report_01022024.pdf) [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
  16. Rakul E. The Don - Seversky Donets water pipeline has started working for residents of Donbass. Rossiyskaya Gazeta-Nedelya-South of Russia. No. 79 (9024). 12.04.2023. (In Russ.).
  17. The heads of four regions signed an agreement on the creation of the Commonwealth of Donbass. RIA Novosti. 28.11.2023. [Electronic resource]. Available from: <https://ria.ru/20231128/donbass-1912384554.html> [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
  18. Social tension index in Russian regions according to Gitika. Gitika.ru. [Electronic resource]. Available from: <https://gitika.ru/polygon/regstat.cgi> [Accessed 23 October 2024]. (In Russ.).
  19. Results of the 2024 presidential elections. Interactive map. Kommersant. 17.03.2024. [Electronic resource]. Available from: <https://www.kommersant.ru/doc/6524820> [Accessed 1 October 2024]. (In Russ.).
  20. Mukhametshina E. How experts close to the Kremlin explain the election results. Vedomosti. 20.03.2024. (In Russ.).

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Василий Станиславович Семенов** – кандидат политических наук, научный сотрудник лаборатории политологии и права, Южный научный центр Российской академии наук, +79896189148, [semenov\\_unc@mail.ru](mailto:semenov_unc@mail.ru)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Статья поступила в редакцию 04.10.2024  
одобрена после рецензирования 07.11.2024;  
принята к публикации 18.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Vasily S. Semenov** – Cand. Sci. (Polit.), Researcher at the Laboratory of Political Science and Law, Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, +79896189148, [semenov\\_unc@mail.ru](mailto:semenov_unc@mail.ru)

**Conflict of interest:** the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 04.10.2024;  
approved after reviewing 07.11.2024;  
accepted for publication 18.12.2024.



Научная статья

УДК 32, 324

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.20>

## Губернаторские выборы: состоявшиеся предсказуемые результаты в региональном политическом контексте

Майя Арташесовна Аствацатурова

Пятигорский государственный университет, г. Пятигорск, Россия

[maya.astv@mai.com](mailto:maya.astv@mai.com)

**Аннотация.** В статье проводится политический анализ состоявшихся в сентябре 2024 г. выборов губернатора Ставропольского края. Выявляются детерминанты политического содержания и организационных технологий выборов главы региона в широком политико-хронологическом и политико-событийном контексте. Особо акцентируются начальные амбивалентные факторы карьерного роста В.В. Владимирова как высшего должностного лица Ставрополя. Выделены ресурсные факторы В.В. Владимирова как действующего губернатора в конкуренции с другими кандидатами. Акцентируется административный ресурс, а также иные обстоятельства программтики и выборов в соотношении с социентальными потребностями населения края и общероссийскими политическими трендами

**Ключевые слова:** выборы, публичная власть, Ставропольский край, политическая доктрина, электоральный марафон, «разумный консерватизм»

**Для цитирования:** Аствацатурова М. А. Губернаторские выборы: состоявшиеся предсказуемые результаты в региональном политическом контексте // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 184-191. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.20>

Research article

## Gubernatorial elections: predictable results in the regional political context

Maiia A. Astvatsaturova

Pyatigorsk State University, Pyatigorsk, Russia

[maya.astv@mai.com](mailto:maya.astv@mai.com)

**Abstract.** The article provides a political analysis of the elections of the governor of the Stavropol Territory held in September 2024. The determinants of the political content and organizational technologies of the election of the head of the region in a broad political-chronological and political-event context are revealed. The initial ambivalent factors of V.V. Vladimirova's career growth as a top official of Stavropol are particularly emphasized. The resource factors of V.V. Vladimirova as the current governor in competition with other candidates are highlighted. The administrative resource is emphasized, as well as other properties of the head of the region in relation to the social needs of the region's population.

**Keywords:** elections, public power, Stavropol Territory, political doctrine, electoral marathon, "reasonable conservatism"

© Аствацатурова М. А., 2024



**For citation:** *Astvatsaturova MA. Gubernatorial elections: the predictable results that took place in the regional political context. Modern Science and Innovations. 2024;(4):184-191. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.20>*

**Introduction.** The spring and autumn political season of 2024 in the Russian Federation are marked by large electoral cycles - at the federal and regional levels. The main elections were the elections of the President of the Russian Federation in March 2024, which were won by the incumbent head of state V. Putin with 87.28% of the votes. The March elections of the head of state actually launched the elections of the highest officials in the regions of Russia - in 21 subjects, such elections were held by direct voting of residents of the voters. In 4 subjects, the heads of the subjects were elected by voting in parliaments, people's assemblies. The large electoral marathon of the spring and autumn of 2024 testified to a number of trends typical of public policy and the rotation of public authorities in modern Russia.

These trends were evident in Stavropol Krai (SK) during the gubernatorial elections, which in September 2024 marked the start of the third term of V. Vladimirov as the head of the region. They took place in a series of elections for the heads of a number of constituent entities of the Russian Federation in the North Caucasus Federal District (SKFO). Thus, in September-October, the head of the Republic of Ingushetia (RI) - M.-A. Kalimatov, the head of the Kabardino-Balkarian Republic (KBR) - K. Kokov were re-elected for the next term [1, 2]. The competitive advantages of candidates for the highest positions in RI, KBR, SK were largely ensured by the opinion of the President of the Russian Federation, who supported the candidates from United Russia.

Despite the presence of candidates from other parties - from the Communist Party of the Russian Federation, the Liberal Democratic Party of Russia, the Socialist Revolutionary Party of Russia, and New People, it was clear that the current heads of the regions would win. All three of these candidates have largely lived up to the expectations of the federal center over the past ten years, primarily in terms of responsibility to the head of state, personal contribution to the stabilization and development of the regions, and increased commitment of the population of the regions to the course of the President of the Russian Federation. This was evident in the presidential elections in March 2024, during which 95.7% of voters voted for V. Putin in the Kabardino-Balkarian Republic, 89.6% in the Republic of Ingushetia, and 84.9% in the North Caucasus [3].

The elections of the governor of the SK were distinguished by the preservation of the democratic procedure, namely voting for candidates on the basis of universal, equal and direct suffrage by secret ballot in accordance with the legislation of the region. At the same time, the heads of Ingushetia and Kabardino-Balkaria are elected by deputies of parliaments - people's assemblies of the subjects, which, in our opinion, reflects the specifics of the political and administrative situation in the republics. At the present stage, this probably does not imply universal equal and direct participation of residents of these regions in the elections of the head. In this sense, as it seems to us, the preservation of such in the SK favorably characterizes the internal political portrait of Stavropol, and also testifies to the high quality of relations between the state (regional) authorities and civil regional society.

**Materials and research methods.** In politically analyzing the successful participation of V. Vladimirov in the third gubernatorial campaign, we will pay attention to some competitive factors that, in general, make up the positive background and attractive image of the re-elected governor.

**Research results and their discussion. Family, mental and cultural connection with the region.** In accessible, including official public pages (the portal "North Caucasus", the TASS Special Project, the information project "This is the Caucasus", the magazine "Vestnik. North Caucasus", the newspaper "Moskovsky Komsomolets. Caucasus", the newspaper "Arguments and Facts. North Caucasus", the publishing house "Kommersant", the Portal of the authorities of the

Stavropol Territory, etc.) V. Vladimirov is presented as a person accustomed from childhood to the rules of rural life, agricultural, peasant labor and life. V. Vladimirov repeatedly emphasized his Stavropol and even Cossack origin, as well as his childhood and youth participation in agricultural work, at the apiary to help his grandmother and grandfather in the village - Kommunistichesky Mayak of the Kirovsky District, in Georgievsk, Budyonnovsk. He also singles out the historical, cultural and mental characteristics of Stavropol residents as southerners, as residents of the North Caucasus - a region with many positive, but also problematic qualities, which he treats with respect and sympathy. It is symbolic that, while working in many important positions in different northern regions far from the NC, he did not lose touch with his native land and planned to return to his "small homeland" in a new capacity as a competent, experienced worker striving for new, project-based forms of management.

**Professional and personal involvement in the problems of the region.** V. Vladimirov adheres to the need to find and implement accessible and reliable forms of dialogue not only with the management team, but also with the population. He is not an office manager, he strives to travel to different areas of the region, to be aware of the real situation in the economy, social sphere, as well as to understand the needs of the population and realistically assess the situation on the ground. As an economic manager, he pays special attention to the development of agriculture, which is the main direction of the economic complex of the SK. In this regard, it is natural that, having joined the State Council of the Russian Federation, after some time he headed the Commission on Agriculture. The governor also pays great attention to the specially protected ecological and resort region of the Caucasian Mineral Waters as the "highlight of Stavropol." The population of the region is impressed by his resourcefulness - the desire to modernize others, himself and the regional community. He is a dreamer in a certain sense and in the alternative between a crane and a titmouse he chooses the crane, trying to extend this choice to the search for ways and technologies to solve the problems of the region. The attractive side of V. Vladimirov's everyday life is his commitment to a healthy lifestyle, physical education and sports, the desire to maintain proper physical fitness, to work on himself not only professionally, but also physically and morally. Also, residents of the region approve of V. Vladimirov as the head of a large family, a faithful husband and father of four children.

**Political eventfulness of the electoral process.** The significance of the gubernatorial elections of September 2024 for the candidate - the current governor of the North Caucasus Federal District - was that V. Vladimirov has been in this post since 2014. The political eventfulness of V. Vladimirov's appointment is quite ordinary. In 2013, Russian President V.V. Putin appointed him the head of the region and, having been elected in 2014 under the slogan " **Time to choose Vladimirov** " (VVV), V. Vladimirov strengthened his role as the governor of a large subject of the Russian Federation, the North Caucasus Federal District - a district that is a complex region of the South of Russia in economic, social, ethnic, religious and mental terms. Stavropol is surrounded by the North Caucasian republics and its inclusion in the North Caucasus Federal District in 2010 in accordance with the decree of the President of the Russian Federation D. Medvedev caused many political and administrative contradictions, public disagreements and objections. In the late 90s. In the 20th century and in the 2010s, the region was subjected to significant terrorist, extremist, social, and economic damage (loss of life, destruction of infrastructure, evacuation of migrants, ethnic conflicts, traumatization of society, etc.). At the same time, Stavropol has always played and plays a significant role in the typological entities of the "internal geopolitics of the North Caucasus," as well as the geopolitics of the Greater Caucasus, which is actualized today by the risky international situation.

2014-2024 is a reference period for political analysis of the activities of the head of the subject of the Russian Federation. Also, V. Vladimirov himself in 2024 had every opportunity for self-audit, which is inevitable and necessary. Without delving into the genesis of the political and managerial resource of the current governor of Stavropol, we note that his arrival in the region to the post of the first person was accompanied by several important introductory factors, which can be interpreted as ambivalent.

Firstly, despite his birth and early childhood in Georgievsk, and finishing school in Budyonnovsk, he was perceived as a person from the outside, since the initial stages of his social and professional development took place outside the region. Nevertheless, V. Vladimirov constantly emphasized his inseparable connection with Stavropol, which was perceived with understanding by the population.

Secondly, thanks to building a career and achieving life results beyond the borders of Stavropol and the North Caucasus in general, V. Vladimirov was free from multiple regional family, kinship, friendly ties and obligations. This made him relatively free in decision-making and allowed him to introduce his management team from outside at the initial stage, preserving and gradually strengthening the Stavropol personnel in the personnel corps.

Thirdly, the formation, career achievements and work path of V. Vladimirov from the head of the oil preparation and pumping unit to the director of the oil refinery of the Kogalym department for the production of oil products, collection and use of associated petroleum gas "Kogalymneftegazpererabotka" and further in many high management positions made a positive impression. Multidisciplinary intensive professional, administrative growth and the build-up of political positions in the ranks of "United Russia" testified to the purposefulness, perseverance, success, and resourcefulness of V. Vladimirov [4].

Direct elections of the governor since 2014 have provided the current governor with a high index of legitimacy. This largely allowed V. Vladimirov to form a gubernatorial team in several chronological stages, not without controversy, which generally meets the needs of the Stavropol community. V. Vladimirov took management steps to organize targeted and even targeted management, namely: combining the positions of the chairman of the regional government and the governor; introducing a polygraph testing system for civil servants, which V. Vladimirov himself passed in the first ranks; reducing the administrative apparatus; developing a targeted anti-corruption program; opening hotlines; increasing the degree of openness of government bodies for citizens, etc. It is worth noting that the public authority of the governor was damaged by corruption precedents, criminal excesses involving high-level officials. They prompted V. Vladimirov to make an ambiguous decision in 2021 to resign the Government of the Stavropol Territory. Despite the obvious management crisis, which received wide coverage in the media, social networks, blogs and public pages predicting the resignation of the governor, V. Vladimirov retained his personal, professional and political stability.

In 2019, at the conference of the Stavropol regional branch of the United Russia party, V. Vladimirov was rightfully elected secretary of the regional branch of the party. In December 2023, during a trip to the North Caucasus Federal District, Russian President V. Putin held a working meeting with V. Vladimirov in Pyatigorsk [5]. The head of the region presented the region as a breadbasket, a health resort, a territory of innovation, high-quality education and resort and recreational services, modern leisure, sports, as well as strengthening Russian patriotism and traditional Russian spiritual values. SK participates in competitions for presidential awards and grants, in the events of Rosmolodezh, FADN, in the International Competition and Prize "CARDO", in the actions of the All-Russian Knowledge Center "Mashuk". In 2024, Stavropol became a laureate of the 1st National Prize for the Formation of a Comfortable Urban Environment. The award ceremony took place in Kaluga at the All-Russian Forum “ **Development of Small Towns and Historical Settlements** ” [6].

V. Vladimirov systematically emphasizes the importance of the foreign policy course of the President of the Russian Federation V. Putin, correlating with his activities the new stage of successful development of Russia, and its victory, in the broadest - civilizational sense. V. Vladimirov's discourse is exclusively patriotic and pro-Russian, which emphasizes the importance of Russia - the great Motherland and Stavropol - the small Motherland, which became especially prominent during the conduct of Russia's special military operation (SVO) in Ukraine: " *It is important that the energy that each of us possesses is invested in our country, so that Russia wins.*

*We are doing everything for this*" [7]. Stavropol provides large-scale assistance to the population of the new territories of Russia, organizes assistance to the families of SVO participants, fighters of the units from Stavropol, the Cossack battalion "Terek", etc. [8].

**Practical organization of elections.** The legal framework for the electoral process and organization of elections in the SK is developing in accordance with federal legislation, in particular, with the Federal Law of 06.02.2023 No. 12-FZ " **On Amendments to the Federal Law " On General Principles of Organization of Public Authority in the Subjects of the Russian Federation" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation** ". Also, after the 2019 gubernatorial campaign, amendments were made to the Law of the Stavropol Territory " **On the Election of the Governor of the Stavropol Territory** " [9]. In 2024, the elections of the head of the region were held for the second time over three days - September 7, 8, 9. The election campaign began in the second half of 2024. According to the calculations of the Electoral Commission of the Stavropol Territory, each candidate had to collect from 143 to 150 signatures of deputies of all levels and heads of municipalities, of which 61 to 64 were deputies of representative bodies and (or) heads of at least 25 districts and urban districts of the region.

The following have entered the competitive struggle: V. Vladimirov (the current governor of the North Caucasus – United Russia), V. Goncharov (Deputy Chairman of the North Caucasus Duma – the Communist Party of the Russian Federation), A. Kuzmin (SRZ), B. Obolenets (Novye Lyudi), A. Lyushin (LDPR). It should be noted that in the 90s – 2010s, the positions of the Communist Party of the Russian Federation, which reflects the guidelines of the older generation, and whose adherents in the North Caucasus regional politics represented a staunch “red belt”, were traditionally strong in Stavropol. At one time, the governor of the North Caucasus A. Chernogorov, who came to politics from the Communist Party of the Russian Federation, left this party in 2007 during the elections to the regional parliament and joined United Russia, which led to the disapproval of some voters and to problems for United Russia. The positions of the SRZP (D. Kuzmin, A. Utkin), whose careers ended in high-profile criminal cases with international projections, were also strong. Also In the SK, for a long time, significant positions belonged to the LDPR, headed by A. Kuzmin. However, in 2024, the significant priorities of V. Vladimirov as a United Russia member, supported by the head of state, over his competitors were predictable.

In 2022-2024, V. Vladimirov strengthened his position as a manager and as a politician. In his annual reports and messages, V. Vladimirov emphasizes the socio-economic prospects of the region with the tasks set by the President of the Russian Federation: “All the tasks that I set for the regional team today are determined by the presidential decree, dictated by its spirit and ideology. Stavropol will definitely become an active participant in the implementation of these plans” [10]. The managerial ideal of the head of the SK is the well-being of Stavropol residents, which is planned to be achieved through effective professional activities of government bodies together with civil society : “Through communication with people, we build a program for the development of the region” [10]. On behalf of V. Vladimirov, the “ **Strategy for the Development of Stavropol for the Period up to 2030 inclusive and further up to 2036**” was developed. Also, with the support of “DOM.RF”, the “ **Master Plan for the Agglomeration of the Caucasian Mineral Waters**” was developed, which is the territory of federal resort cities.

On September 9, 2024, it became known that V. Vladimirov, nominated by the United Russia party, was leading in the regional head elections. The candidate from the Communist Party of the Russian Federation, First Deputy Chairman of the regional parliament V. Goncharov ultimately gained 9.5% of the votes, Deputy Chairman of the Stavropol Duma A. Kuzmin from the SRPZ - 4.6% of the votes, B. Obolenets from New People - 2.7% of the votes, A. Lyushin from the LDPR - 2.4% of the votes [11]. As a result, V. Vladimirov, the current governor of the SK, secretary of the regional branch of United Russia, having gained 79.6% of the votes and accurately confirming the 2019 result, was successfully re-elected to the post of head of the region [12]. Experts note that on the modern Stavropol political stage, V. Vladimirov, as a systemic candidate from United Russia, endowed with the trust of the head of state, did not have and could not have serious competitors [13], which in many ways corresponds to the all-Russian trends of rotation of political and managerial elites, noted above.

**Conclusion.** Regional gubernatorial elections in the North Caucasus Federal District confirm the homogeneity of the regional electoral process with the all-Russian electoral process. The formation of the political program of candidates from competing political parties, despite their different party genesis determination, is carried out on the basis of the modern Russian political doctrine - reasonable conservatism. The elections of the heads of the subjects of the Russian Federation in the North Caucasus Federal District (Ingushetia, Kabardino-Balkaria, Stavropol) indicate the significant inclusion in the process of such a powerful factor as the support and trust of the President of the Russian Federation, as well as a response factor - personal responsibility and personal duty of the heads of the subjects to the head of state.

The results of the elections of the head of the SK in the modern regional political context, although predictable, nevertheless actualized the multidirectional, including positive and problematic, political-administrative and socio-political trends of Stavropol and the North Caucasus Federal District.

It is worth emphasizing that since 2014, the region's voters have been making their rational choice based on the state of the region, the solution of their own life problems (standard of living, employment, state of the economy, filling the consumer basket, quality of social services, security). They are also attentive to the professional, personal, moral qualities of candidates for the post of governor, to their attitude to the region as a significant subject of the North Caucasus, the South of Russia.

The political and managerial aspirations of the head of the region must correspond to the historical, cultural and social orientations of the residents of the SK, whose moods clearly express the needs for social justice, legality, law and order, interethnic stability, as well as strengthening Stavropol and Russian civil patriotism, strengthening the sovereignty of the Russian Federation.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Котова М. Рожденный в ссылке, бывший прокурор: Что известно о Махмуде-Али Калиматове, во второй раз ставшим главой Ингушетии. Комсомольская правда. Северный Кавказ. 8 сентября 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.stav.kp.ru/daily/27631.5/4982254/> (дата обращения: 16.09.24).
2. Казбек Коков избран Главой Кабардино-Балкарской Республики. Кабардино-Балкарская Республика. Официальный портал [Электронный ресурс]. URL: <https://pravitelstvo.kbr.ru/news/kazbek-kokov-izbran-glavoy-kabardino-balkarskoy-respubliki.html> (дата обращения: 01.09.24).
3. Рекордная явка и поддержка Путина: как прошли выборы на Кавказе. Кавказ. 18 марта 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://kavkaz.rbc.ru/kavkaz/18/03/2024/65f801659a7947781ed1b285> (дата обращения: 02.09.24).
4. Закон Ставропольского края от 02 июля 2012 г. N 67-кз «О выборах Губернатора Ставропольского края» (с изменениями на 27 мая 2024 года) (в ред. Законов Ставропольского края от 09.10.2012 N 88-кз, от 15.03.2013 N 21-кз, от 26.07.2013 N 70-кз, от 10.12.2013 N 108-кз, от 11.02.2014 N 6-кз, от 08.05.2014 N 40-кз, от 10.06.2014 N 48-кз, от 06.04.2015 N 28-кз, от 14.03.2016 N 25-кз, от 04.05.2016 N 49-кз, от 25.12.2017 N 144-кз, от 09.10.2018 N 72-кз, от 10.12.2018 N 97-кз, от 06.05.2019 N 21-кз, от 27.12.2019 N 112-кз, от 22.12.2020 N 154-кз, от 01.04.2021 N 32-кз, от 02.11.2021 N 92-кз, от 11.05.2022 N 37-кз, от 06.06.2022 N 50-кз, от 03.04.2023 N 26-кз, от 26.05.2023 N 41-кз, от 05.12.2023 N 122-кз, от 27.05.2024 N 51-кз, с изм., внесенными Законом Ставропольского края от 13.12.2018 N 107-кз). Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/461511101> (дата обращения: 05.09.24).
5. Чем известен губернатор Ставропольского края Владимир Владимиров. Подробности биографии главы Ставрополя Владимира Владимирова — в справке «Ъ». Коммерсантъ. Политика. 06.09.2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6976888> (дата обращения: 08.09.24).
6. Встреча с губернатором Ставропольского края Владимиром Владимировым. 5 декабря 2023 г. Президент России [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/72915> (дата обращения: 01.03.24).

7. Губернатор Владимиров: национальная премия стала оценкой работы по благоустройству Ставрополя. Губернатор Ставропольского края. Владимир Владимирович Владимиров. Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://gubernator.stavkrai.ru/press-center/news/item/15854-gubernator-vladimirov-natsionalnaya-premiya-stala-otsenкой-raboty-po-blagoustroystvu-stavropolya.html> (дата обращения: 05.09.24).
8. Губернатор Владимиров: праздники сократить, средства направить на поддержку СВО. Губернатор Ставропольского края. Владимир Владимирович Владимиров. Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://gubernator.stavkrai.ru/press-center/news/item/15884-gubernator-vladimirov-prazdniki-sokratit-sredstva-napravit-na-podderzhku-svo.html> (дата обращения: 10.10.24).
9. Президент России принял участие в открытии восстановленной Ставрополем школы в ЛНР. Губернатор Ставропольского края. Владимир Владимирович Владимиров. Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://gubernator.stavkrai.ru/press-center/news/item/15846-prezident-rossii-prinyal-uchastie-v-otkrytii-vosstanovlennoj-stavropolem-shkoly-v-lnr.html> (дата обращения: 30.09.24).
10. Владимиров поручил разработать проект Стратегии развития Ставрополя. РИА Новости. Москва. 23.05.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20240523/stavropole-1947841618.html> (дата обращения: 03.09.24).
11. Владимир Владимиров станет новым губернатором Ставропольского края. Вечерний Ставрополь 9 сентября 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://vechorka.ru/news/society/vladimir-vladimirov-stanet-novym-gubernatorom-stavropolskogo-kraia> (дата обращения: 20.09.24).
12. Николай Великдань поздравил Владимира Владимирова с победой на выборах Губернатора Ставропольского края. Дума Ставропольского края. Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dumask.ru/info/smipublic/sobytiya/item/32774-nikolaj-velikdan-pozdravil-vladimira-vladimirova-s-pobedой-na-vyborakh-gubernatora-stavropolskogo-kraia.html> (дата обращения: 15.09.24).
13. Васильев Ю. В. Завершились выборы губернатора Ставропольского края [Электронный ресурс]. URL: [https://www.ranepa.ru/news/zavershilis-vybory-gubernatora-stavropolskogo-kraia/?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://www.ranepa.ru/news/zavershilis-vybory-gubernatora-stavropolskogo-kraia/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com) (дата обращения: 30.09.24).

## REFERENCES

1. Kotova M. Born in exile, former prosecutor: What is known about Makhmud-Ali Kalimatov, who became the head of Ingushetia for the second time. Komsomolskaya Pravda. North Caucasus. September 8, 2024 [Electronic resource]. Available from: <https://www.stav.kp.ru/daily/27631.5/4982254/> [Accessed 16 September 2024]. (In Russ.).
2. Kazbek Kokov elected Head of the Kabardino-Balkarian Republic. Kabardino-Balkarian Republic. Official portal [Electronic resource]. Available from: <https://pravitelstvo.kbr.ru/news/kazbek-kokov-izbran-glavoy-kabardino-balkarskoy-respubliki.html> [Accessed 1 September 2024]. (In Russ.).
3. Record turnout and support for Putin: how the elections went in the Caucasus. Caucasus. March 18, 2024 [Electronic resource]. Available from: <https://kavkaz.rbc.ru/kavkaz/18/03/2024/65f801659a7947781ed1b285> [Accessed 2 September 2024]. (In Russ.).
4. Law of Stavropol Krai dated July 2, 2012 N 67-kz "On the Election of the Governor of Stavropol Krai" (as amended on May 27, 2024) (as amended by Laws of Stavropol Krai dated October 9, 2012 N 88-kz, March 15, 2013 N 21-kz, July 26, 2013 N 70-kz, December 10, 2013 N 108-kz, February 11, 2014 N 6-kz, May 8, 2014 N 40-kz, June 10, 2014 N 48-kz, April 6, 2015 N 28-kz, March 14, 2016 N 25-kz, from 05/04/2016 N 49-kz, from 12/25/2017 N 144-kz, from 10/09/2018 N 72-kz, from 12/10/2018 N 97-kz, from 05/06/2019 N 21-kz, from 12/27/2019 N 112-kz, dated 12/22/2020 N 154-kz, dated 04/01/2021 N 32-kz, dated 11/02/2021 N 92-kz, dated 05/11/2022 N 37-kz, dated 06/06/2022 N 50-kz, dated 04/03/2023 N 26-kz, from 26.05.2023 N 41-kz, from 05.12.2023 N 122-kz, from 27.05.2024 N 51-kz, with amendments introduced by the Law of Stavropol Krai from 13.12.2018 N 107-kz). Electronic fund of legal and regulatory documents [Electronic resource]. Available from: <https://docs.cntd.ru/document/461511101> [Accessed 5 September 2024]. (In Russ.).
5. What is Stavropol Krai Governor Vladimir Vladimirov known for? Details of the biography of Stavropol Krai head Vladimir Vladimirov are in the Kommersant reference. Kommersant. Politics.

- 06.09.2024. [Electronic resource]. Available from: <https://www.kommersant.ru/doc/6976888> [Accessed 8 September 2024]. (In Russ.).
6. Meeting with the Governor of Stavropol Krai Vladimir Vladimirov. December 5, 2023. President of Russia [Electronic resource]. Available from: <http://kremlin.ru/events/president/news/72915> [Accessed 1 March 2024]. (In Russ.).
  7. Governor Vladimirov: the national award was an assessment of the work on the improvement of Stavropol. Governor of Stavropol Krai. Vladimir Vladimirovich Vladimirov. Official website [Electronic resource]. Available from: <http://gubernator.stavkrai.ru/press-center/news/item/15854-gubernator-vladimirov-natsionalnaya-premiya-stala-otsenкой-raboty-po-blagoustroystvu-stavropolya.html> [Accessed 5 September 2024]. (In Russ.).
  8. Governor Vladimirov: reduce holidays, direct funds to support SMO. Governor of Stavropol Krai. Vladimir Vladimirovich Vladimirov. Official website [Electronic resource]. Available from: <http://gubernator.stavkrai.ru/press-center/news/item/15884-gubernator-vladimirov-prazdniki-sokratit-sredstva-napravit-na-podderzhku-svo.html> [Accessed 10 October 2024]. (In Russ.).
  9. The President of Russia took part in the opening of a school in the LPR restored by Stavropol. Governor of Stavropol Krai. Vladimir Vladimirovich Vladimirov. Official website [Electronic resource]. Available from: <http://gubernator.stavkrai.ru/press-center/news/item/15846-prezident-rossii-prinyal-uchastie-v-otkrytii-vosstanovlennoj-stavropolem-shkoly-v-lnr.html> [Accessed 30 September 2024]. (In Russ.).
  10. Vladimirov ordered the development of a draft Strategy for the Development of Stavropol. RIA Novosti. Moscow. 23.05.2024. [Electronic resource]. Available from: <https://ria.ru/20240523/stavropole-1947841618.html> [Accessed 30 September 2024]. (In Russ.).
  11. Vladimir Vladimirov will become the new governor of Stavropol Krai. Vecherniy Stavropol, September 9, 2024 [Electronic resource]. Available from: <https://vechorka.ru/news/society/vladimir-vladimirov-stanet-novym-gubernatorom-stavropolskogo-kraya> [Accessed 20 September 2024]. (In Russ.).
  12. Nikolay Velikdan congratulated Vladimir Vladimirov on his victory in the elections of the Governor of Stavropol Krai. Duma of Stavropol Krai. Official website [Electronic resource]. Available from: <https://www.dumask.ru/info/smipublic/sobytiya/item/32774-nikolaj-velikdan-pozdravil-vladimira-vladimirova-s-pobedой-na-vyborah-gubernatora-stavropolskogo-kraya.html> [Accessed 15 September 2024]. (In Russ.).
  13. Vasiliev YuV. Elections of the Governor of Stavropol Krai have ended [Electronic resource]. Available from: [https://www.ranepa.ru/news/zavershilis-vybory-gubernatora-stavropolskogo-kraya/?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://www.ranepa.ru/news/zavershilis-vybory-gubernatora-stavropolskogo-kraya/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com) [Accessed 30 September 2024]. (In Russ.).

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Майя Арташесовна Аствацатурова** – доктор политических наук, профессор, директор научно-образовательного центра политических и этнополитических исследований, Пятигорский государственный университет, [maya.astv@gmail.com](mailto:maya.astv@gmail.com)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Статья поступила в редакцию 08.10.2024  
одобрена после рецензирования 23.11.2024;  
принята к публикации 10.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Maiia A. Astvatsaturova** – Dr. Sci. (Polit.), Professor, Director of the Scientific and Educational Center for Political and Ethnopolitical Studies, Pyatigorsk State University, 79614994409, [maya.astv@gmail.com](mailto:maya.astv@gmail.com)

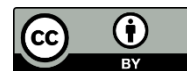
**Conflict of interest:** the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 08.10.2024;  
approved after reviewing 23.11.2024;  
accepted for publication 10.12.2024.



Научная статья

УДК 323.2

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.21>

## Оценочные представления студенческой аудитории в контексте актуальных процессов в Донбассе: сопоставление исследований

Любовь Борисовна Внукова

Южный научный центр Российской академии наук, г. Ростов-на-Дону, Россия  
vnukoval@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8994-9615>

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности и тенденции во взглядах опрошенной студенческой аудитории в сравнении с общим массивом ответивших относительно актуальных социально-политических процессов в России. Результаты и выводы соотносятся и верифицируются с всероссийскими репрезентативными опросами и академическими исследованиями о межпоколенных различиях в оценках и представлениях по схожей тематике. В статье рассматриваются данные об отношении к историческим событиям, актуальным социально-политическим процессам, проведению специальной военной операции и частичной мобилизации, вопросы самоидентификации и др. Анонимное анкетирование проводилось онлайн на платформе «Анкетолог» в мае – июне 2023 г. в разных регионах России. Ввиду сложности достижения респондентов на новых территориях опрос проводился методом "снежного кома". Основной метод исследования – сравнительный анализ полученных данных с привлечением социологической информации и релевантных академических исследований. Проведённый в статье анализ выявил, что взгляды студенческой аудитории, проявившей интерес к анкетированию, характеризуются рядом особенностей: ответившая группа политизирована, придерживается индивидуалистических позиций, идейно не однородна и имеет альтернативные суждения об исторических событиях. Прежде всего, можно выделить тех, кто позитивно оценивает современные процессы, и тех, кто занимает критические позиции. Соответственно появляется дихотомия мнений: одни разделяют убеждение, что Россия – сильная держава с самостоятельным путем развития, другие видят себя частью европейской (глобальной) цивилизации. Об отличиях во взглядах между старшими поколениями и молодежью свидетельствуют всероссийские репрезентативные опросы и многочисленные научные исследования. На наш взгляд, усугубляет ситуацию разлома мнений большая погруженность современной молодежи в цифровую среду, в которой алгоритмы работы интернет-медиа и социальных сетей оказывают влияние на характер и подачу информации.

**Ключевые слова:** представления о России, студенчество, молодежь, опрос, самоидентификация, межпоколенные различия во взглядах, специальная военная операция

**Для цитирования:** Внукова Л. Б. Оценочные представления студенческой аудитории в контексте актуальных процессов в Донбассе: сопоставление исследований // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 192-204. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.21>

Research article

## Evaluative representations of the student audience in the context of current processes in Donbas: comparison of studies

Liubov B. Vnukova

© Внукова Л. Б., 2024

Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia  
 vnukoval@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8994-9615>

**Abstract.** *The article examines the features and trends in the views of the surveyed student audience in comparison with the general array of respondents regarding current socio-political processes in Russia. The results and conclusions are correlated and verified with All-Russian representative surveys and academic research on intergenerational differences in assessments and perceptions on similar topics. The article examines data on attitudes towards historical events, current socio-political processes, the conduct of a special military operation and partial mobilization, issues of self-identification, etc. The anonymous survey was conducted by means of "Anketolog" in May - June 2023 in different regions of Russia. Due to the difficulty of reaching respondents in new territories, the survey was conducted using the "snowball" method. The main research method is a comparative analysis of the data obtained using sociological information and relevant academic research. The analysis revealed that the views of the student audience (who showed interest to the survey) are characterized by a number of features. The responding group is politicized, adheres to individualistic positions. It is not ideologically homogeneous and has alternative judgments about historical events. First of all, we can identify those who positively assess modern processes and those who take critical positions. Accordingly, a dichotomy of opinions appears: some share the belief that Russia is a strong power with an independent path of development, while others see themselves as part of a European (global) civilization. The differences in views between the older generations and the youth are evidenced by All-Russian representative surveys and numerous scientific studies. In our opinion, the situation of opinion breakdown is exacerbated by the great immersion of modern youth in the digital environment, in which the algorithms of Internet media and social networks influence the nature and presentation of information.*

**Keywords:** ideas about Russia, studentship, youth, online survey, self-identification, intergenerational differences of opinion, special military operation

**For citation:** *Vnukova LB. Evaluative representations of the student audience in the context of current processes in Donbass: comparison of studies. Modern Science and Innovations. 2024;(4):191-204. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.21>*

**Введение.** Вокруг ситуации, сложившейся в Донбассе, ведутся информационные кампании на международном уровне, которые, отражаясь в интернет-пространстве, способны оказать влияние на внутрироссийскую динамику общественного мнения. Сфера общественного сознания, являясь коллективным феноменом, тем не менее, происходит от личности и набора её субъективных оценок и представлений о социально-политических процессах. Ввиду когнитивных искажений субъективное восприятие не всегда корректно отражает объективный мир, кроме того, цифровая среда, в которую погружена современная молодежь, сама по себе имеет ряд способов и механизмов обработки и создания реалий. Данная работа носит разведочный характер и нацелена на выявление особенностей и тенденций во взглядах студенческой аудитории в сравнении с общим массивом ответивших [1] относительно актуальных социально-политических процессов в России, самоидентификации, а также рядом смежных вопросов. Полученные результаты рассматриваются совместно с другими социологическими данными и научными исследованиями для верификации и составления более полной картины общественного мнения. В качестве источника социологической информации использовались всероссийские мониторинговые службы ВЦИОМ, ФОМ и Левада-центр (признан иностранным агентом), в частности декабрьский номер 2023 г. научного издания ВЦИОМ «СоциоДиггер» был тематически посвящен современной российской молодежи [2]. Для сопоставления данных использовался широкий спектр научных исследований, опубликованных в ведущих российских изданиях, по релевантной проблематике, что

отражает список использованной литературы. Отдельный аспект связан с влиянием цифровой среды, в которой «живет» современная молодежь, что рассматривают такие исследователи как Е.В. Бродовская, Н.Ю. Склярова, А.Ю. Домбровская, В.А. Лукушин и др. [3-4], ими также затрагиваются социокультурные и ценностные аспекты, в том числе отдельно вопросы интеграции ДНР и ЛНР (совместно с И.Д. Кравчук) [5]. Формирование позитивной культурной идентичности рассматривается в работе Н. П. Копцевой, М.А. Колесник [6], тема культурной трансмиссии между поколениями глазами молодежи рассматривается Ю.Р. Вишневым, Н. В. Дулиной, В. П. Засыпкиным, Е. И. Прониной и др. [7]

**Материалы и методы исследований.** Анализ части вопросов анкеты 2023 г. на основе общего массива данных произведен в статье автора «Отношение к историческим событиям и представления о месте и роли России в современном мире: на материале онлайн-анкетирования» [1]. Анонимное анкетирование проводилось онлайн на платформе «Анкетолог» с третьей декады мая по начало июля 2023 г., для цели данной работы, как было указано выше, из опрошенных была выделена наиболее крупная группа ответивших – студентов – для анализа и сравнения их представлений с общим массивом и отдельными подгруппами. Выделение данной группы основывается на допущении, что регион проживания, также, как и возраст, оказывают значимое влияние на представления респондентов. В эту группу не были включены представители Донбасса, поскольку в предшествующем исследовании 2022 г. было зафиксировано значимое различие во взглядах [8]. Указали себя как студентов 132 человека (77 юношей – 58,3%, 55 девушек – 41,6%) из 282 заполнивших анкету; из Ростовской области 104 ответивших, из Краснодарского края и других регионов – 18 и 10 соответственно. Результаты анкетирования не репрезентативны, тем не менее, количественный анализ позволит охарактеризовать взгляды студенческой аудитории, проявившей интерес к исследованию, для того чтобы подсветить тенденции в этой возрастной когорте, одновременно соотнося и верифицируя полученные на материале выводы с всероссийскими репрезентативными опросами и академическими исследованиями о межпоколенных различиях в оценках и представлениях по рассматриваемой тематике.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Студенческая аудитория, ответившая на вопросы, активно интересуется политикой – 53% постоянно интересуются политикой, 31,8% время от времени. 50,8% часто обсуждают политические вопросы с друзьями, 37,9% – иногда. На вопрос: «Каким источникам информации о событиях на Донбассе вы доверяете больше всего?» – 49,2% выбрали ответ «Интернет СМИ, социальные сети, мнение блогеров, в том числе из Донбасса». 19,7% не доверяют никаким источникам, 12,1% затруднились ответить, таким образом, в сумме около трети не указали приоритетный источник информации. Только около десятой части (9,8%) этой группы опрошенных доверяют российскому телевидению, транслирующему официальную позицию России. Однако стоит отметить, что оценка студентами источников информации, вероятнее всего, не отражает их реального влияния. Как заметили авторитетные исследователи: «Практики потребления информации со временем изменяются, усиливается влияние социальных медиа, предлагающих потребителям альтернативные официальному нарративы. Молодые люди, в большей степени способные к поиску альтернативной информации в Интернете, в меньшей степени подвержены влиянию официального нарратива, позиции которого, однако, по-прежнему довольно сильны во всех социальных группах» [9].

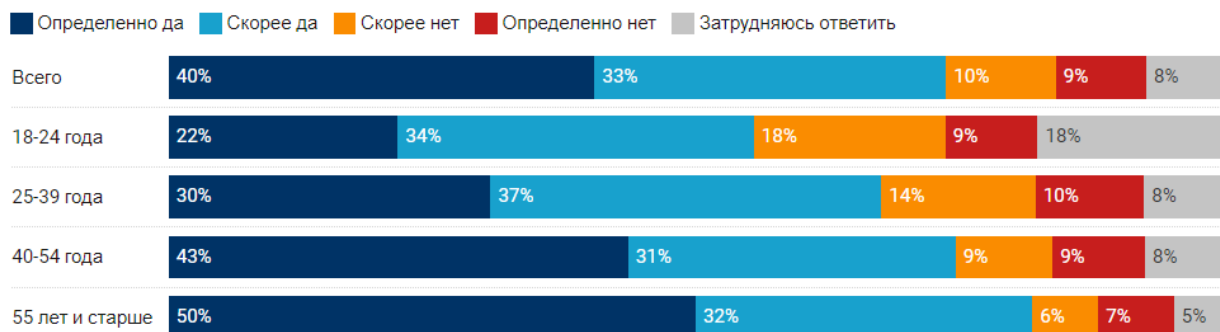
**Таблица 1 – Процентное распределение отношения студентов к событиям / Table 1 – Percentage distribution of students' attitude to the incidents**

|   | Целиком<br>положительно | Скорее<br>положительно | Скорее<br>отрицательно | Резко<br>отрицательно | Затрудняюсь<br>ответить |
|---|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Распад СССР   | 14,4                    | 29,5                   | 18,9                   | 16,7                  | 20,5                    |
| Смена власти на Украине в ходе Майдана - 2014                 | 6,1                     | 8,3                    | 17,4                   | 26,5                  | 41,7                    |
| Присоединение Крыма к Российской Федерации                    | 36,4                    | 28,8                   | 9,8                    | 9,1                   | 15,9                    |
| Образование Донецкой и Луганской народных республик в 2014 г. | 20,5                    | 22                     | 14,4                   | 9,1                   | 34,1                    |
| Проведение Специальной военной операции                       | 16,7                    | 16,7                   | 12,1                   | 27,3                  | 27,3                    |
| Вхождение в состав РФ новых субъектов в 2022 г.               | 25,8                    | 18,2                   | 15,9                   | 20,5                  | 19,7                    |
| Мобилизация   | 3                       | 9,1                    | 22,7                   | 43,9                  | 21,2                    |

Если сравнить ответы студенческой аудитории (Таблица 1.) с анализом данных всех возрастных групп и регионов, произведенным в статье [1], то наблюдается тенденция смещения мнения в сторону альтернативных оценок и частичного ухода в выбор «затрудняюсь ответить». Для сравнительного анализа в Таблице 1. суммируем столбцы «целиком...» и «скорее положительно» или «резко...» и «скорее отрицательно». Таким образом, если распад СССР отрицательно оценивают более 60% всех опрошенных, то среди студентов немного более трети. Отметим, что в этом примере и далее, выделенная студенческая группа включена в общие данные и одновременно сравнивается с ними. То есть, если разделить и сопоставить массив по возрасту, то количественное выражение расхождений во взглядах будет больше. Следующее из предложенных событий – «смену власти на Украине в ходе Майдана – 2014» отрицательно оценили более двух третей опрошенных, а среди студентов – меньше половины. Присоединение Крыма к РФ – более трех четвертых положительно, среди студенческой молодежи – около двух третьих. Образование Донецкой и Луганской народных республик в 2014 г. и вхождение новых субъектов в состав РФ в 2022 г. положительно оценили 42,5%-44% по сравнению с примерно двумя третями от общего количества опрошенных. Что касается проведения СВО (специальной военной операции) положительное отношение выразили более 60% всех опрошенных и только треть среди студентов. А связанная с СВО мобилизация в 2022 г. по оценкам опрошенных стала самым неоднозначным событием – отрицательное отношение выразили более двух третей студентов и 45% среди всех групп в целом. Закономерно, что данные репрезентативных социологических исследований на эту тему отличаются, например, на Рисунке 1 показаны результаты опроса Левада-центра (признан иностранным агентом) в период проведения анкетирования [10]. В статье В.Б. Звоновского, А.В. Ходыкина «Отражение культурной власти геополитического нарратива в коллективных представлениях россиян о специальной военной операции» предлагается объяснение – количественные показатели зависят от способа сбора данных: «Результаты списочного эксперимента показали более низкий на тот момент уровень поддержки спецоперации по сравнению с прямым вопросом: 53% по данным списочного эксперимента Ф. Чапковского и М. Шауба против 68% – по результатам прямого опроса ВЦИОМ» цитировано по [9. С. 42].

## Вы лично поддерживаете или нет действия российских вооруженных сил в Украине?

в %% опрошенных по каждой возрастной группе, июнь 2023



НАСТОЯЩИЙ МАТЕРИАЛ (ИНФОРМАЦИЯ) ПРОИЗВЕДЕН И РАСПРОСТРАНЕН ИНОСТРАННЫМ АГЕНТОМ АНО «ЛЕВАДА-ЦЕНТР» ЛИБО КАСАЕТСЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНОСТРАННОГО АГЕНТА АНО «ЛЕВАДА-ЦЕНТР».

Created with Datawrapper

**Рисунок 1 – Распределение ответов на вопрос: «Вы лично поддерживаете или нет действия российских вооруженных сил в Украине?» по возрастным группам / Figure 1 – Allocation of answers to the question: "Do you personally support or not the actions of the Russian armed forces in Ukraine?" by age groups**

Источник: 10

Source: 10

Обобщая вышесказанное, в данном вопросе получилось на нерепрезентативном материале отразить общероссийскую тенденцию поляризации отношения к актуальным политическим событиям среди молодежи и старших поколений, которую зафиксировали социологи во всероссийских репрезентативных опросах. Также в двух масштабных исследованиях молодежи на Дальнем Востоке (2500 и 3000 опрошенных) были получены близкие по смыслу результаты: «Если в 2022 г. внешнюю политику РФ полностью или скорее одобряло 46% школьников и студентов Алтайского края, то в 2023 г. — 39%. 74% (среди девушек 83%) выступают за прекращение военных действий в Украине и начало мирных переговоров, что подтверждается и динамикой ответов на вопрос о проведении мобилизации. В 2022 г. 18% респондентов поддерживало частичную мобилизацию, 33% считало, что участие в СВО может быть только добровольным, 42% отрицательно относилось к любой мобилизации и СВО в целом. В 2023 г. эти показатели составили 10, 29 и 55 % соответственно. Даже среди юношей, несмотря на большую поддержку проведения СВО, 63% в 2023 г. выступили за мирные переговоры и только добровольное участие в СВО, хотя в 2022 г. каждый пятый из них поддерживал проведение частичной мобилизации» [11. С. 367]. Таким образом, выявленное отношение к проведению специальной военной операции и мобилизации среди молодежи на материале дальневосточного региона оказалось сходным с полученным результатом на Юге России, поэтому можно утверждать, что межпоколенные отличия в оценках – это общероссийская тенденция, не зависящая от региона. Культурная трансмиссия между поколениями, рассматриваемая в статье Ю.Р. Вишневого, Н.В. Дулиной и др. [7] на материале всероссийского социологического исследования студентов вузов России (2022 г.) на территории всех федеральных округов, показывает динамику преемственности/распада культурных традиций. Вывод, предлагаемый авторами: «Многие традиции избыточны для современного рационального стиля и ритма жизни, поскольку не обеспечивают достижение жизненных стратегий, нацеленных на социальный статус, обеспечивающий материальные потребности, ставшие приоритетными для россиян» [7. С.25].

На вопрос «Были ли в кругу Вашей семьи и/или Ваших друзей/знакомых конфликты по поводу ситуации на Украине (в Донбассе)?» почти половина молодых людей ответили

«нет» (49,2%), «да» только 39,4%. И это отличается от результатов всей совокупности ответивших (282 человека) – «да» – 55%, при условии, что затруднились только 7,1%. С одной стороны, для учащихся молодых людей значимым социумом, а иногда и основным кругом общения, выступает университет, помимо семьи. Официальная позиция университетов совпадает с государственной, теоретически, должна присутствовать некоторая степень однородности оценок независимо от возраста, что расходится с полученными данными на этот и предыдущие вопросы. Этот тезис дискуссионен, поскольку основывается на авторитетности старших поколений и значимом влиянии официальных институтов на мнение студентов. На наш взгляд, объяснение заключается в том, что современное молодое поколение глубже погружено в цифровую среду и испытывает влияние феноменов «информационных пузырей», «эхо-камер», «тоннелей реальности» и распространения искусственного интеллекта [12-14]. Таким образом, мы не только естественным образом предпочитаем общаться с людьми, имеющими схожие взгляды, и выбираем те источники информации, которые подают новости «под нужным углом», но и цифровые медиа используют алгоритмы персонифицированной подборки контента. Эти новые феномены интернет-пространства оказывают значимое влияние на когнитивные процессы, в последние годы об этом написано много статей в России и за рубежом. Например, «На современном этапе особую актуальность общественное мнение приобретает в связи с распространением новых инструментов влияния, таких как информационные пузыри, эхо-камеры и тоннели реальности. Так как цифровые медиа достигают бурного развития, распространение новостного контента становится все более персонифицированным. Подобная персонализация приводит к воздействию данных инструментов на общественное мнение. Персонализированный контент и услуги ограничат разнообразие медиа-контента, с которым сталкиваются люди, и окажут негативное влияние на демократический дискурс, непредубежденность и здоровую политическую сферу» [15].

На значимое расхождение во взглядах на социально-политические процессы между поколениями указывали и другие исследователи, например, в упоминавшейся статье В.Б. Звоновского, А.В. Ходыкина анализируются данные всероссийских репрезентативных опросов и предлагается вывод, что «спорные» законы и решения руководителей государства поддерживают пожилые люди, узнающие информацию из государственного телевидения и поддерживающие деятельность В. Путина. Против таких решений и законов чаще выступает молодёжь, узнающая новости из интернет-ресурсов» [9]. Об этой же закономерности говорится в аналитическом обзоре ВЦИОМ «Россияне о России» (август 2023 г.): «Чаще других оптимистично воспринимают влияние России на другие страны граждане старше 60 лет (62%), с хорошими доходами (56%) и активные телезрители (64%). В противоположной группе несогласных с этим тезисом чаще оказываются россияне 25-44 лет (40-43%), с незаконченным высшим и высшим образованием (41%), плохим материальным положением (45%), предпочитающие Интернет (47%)» [16]. В этом аналитическом обзоре вопрос о гражданской идентичности также показал поляризацию по возрасту: **«каждый третий в старшей когорте (60+) соглашается со всеми четырьмя тезисами о России и патриотизме – 36%»** [16], **и только 9% в группе 18-24 лет, «а среди молодежи до 25 лет каждый третий не согласился ни с одним из этих высказываний – 34%»** [16], а в группе 60+ этот показатель составил только 10%.

Заметное расхождение во взглядах фиксируется и в результатах других вопросов анкеты, так, например, в Таблице 2. приводится процентное распределение ответов среди студентов и всех опрошенных групп – по некоторым позициям наблюдается почти двукратное отличие, что не может быть погрешностью или случайностью. Молодые люди почти в два раза реже соглашались с суждением «Россия всегда была и должна оставаться многонациональной имперской цивилизацией с ведущей ролью в ней православия и русской культуры», что, предположительно, может указывать на несколько моментов. Во-



первых, студенты менее религиозны (об этом свидетельствуют и другие фундированные исследования, например, статья И.В. Павлюткина «Динамика религиозности молодежи в России» [17]), во-вторых, вероятно, в меньшей степени разделяют имперские амбиции и/или не считают себя принадлежащими «православной русской цивилизации». Косвенно это подтверждает самый популярный ответ «Лучшее будущее для России — интеграция (экономическая, культурная, политическая) в европейскую цивилизацию» (18,2%). Этот тезис подкрепляет относительно значительное количество сторонников суждения «После распада СССР Россия превратилась в страну «третьего мира» и может претендовать только на роль регионального лидера». Однако не стоит говорить о том, что современная российская молодежь совсем не патриотична и лишена любви к родине, на наш взгляд, это вопрос из разряда «языковых игр», потому что на второй позиции по количеству выборов: «Россия была, есть и будет великой евразийской державой со своими геополитическими интересами» (17,4%). А если обратиться к смыслу предлагаемых суждений, то совместно с ответившими «После распада СССР Россия утратила роль мировой державы, но в настоящее время ее себе возвращает», носителей убеждения «Россия – (мировая, великая) держава» будет больше 30%. Таким образом, выделяются две неоднородные группы мнений среди студенческой молодежи. Похожее наблюдение было сделано автором на основе 2500 опрошенных студентов в более раннем исследовании 2019-2020 гг. [18]. С одной стороны, присутствуют сторонники убеждения «Россия – самостоятельное сильное государство», с другой, некоторые студенты видят себя или хотят быть частью европейской (или шире – глобальной) цивилизации. Не представляется возможным на основе данного опроса оценить величину и консолидированность этих групп в социуме, но следует обозначить необходимость дальнейших исследований на эту тему с целью прояснения системы ценностей и общих убеждений среди сторонников этих позиций.

**Таблица 2 – Процентное распределение ответов на предложенные суждения / Table 2 – Percentage distribution of responses to the proposed judgments**

| <b>Варианты:</b>   | <b>Студенты</b> | <b>Все опрошенные</b> |
|--|-----------------|-----------------------|
| Россия всегда была империей с ведущей ролью в ней русской нации, включающей великороссов, малороссов и белорусов                     | 9,8             | 12,8                  |
| Лучшее будущее для России — интеграция (экономическая, культурная, политическая) в европейскую цивилизацию                           | <b>18,2</b>     | <b>11</b>             |
| Россия всегда была и должна оставаться многонациональной имперской цивилизацией с ведущей ролью в ней православия и русской культуры | <b>13,6</b>     | <b>25,2</b>           |
| Россия была, есть и будет великой евразийской державой со своими геополитическими интересами   | 17,4            | 20,9                  |
| После распада СССР Россия утратила роль мировой державы, но в настоящее время ее себе возвращает                                     | 12,9            | 14,2                  |
| После распада СССР Россия превратилась в страну «третьего мира» и может претендовать только на роль регионального лидера             | <b>15,9</b>     | <b>8,5</b>            |
| Затрудняюсь ответить   | 12,1            | 7,4                   |

В анкету был включен вопрос, который раскрывал грани самоидентификации и подсвечивал взгляды на дихотомию «я и другие»: «В какой степени Вы ощущаете чувство общности с другими людьми?» (Таблица 3). Если сравнить ответы студенческой аудитории со всеми опрошенными, видно смещение результатов в сторону выбора «не ощущаю близости» или «затрудняюсь ответить». Из всех предложенных форм идентичности показатель «в значительной степени» у студентов заметно ниже почти по всем позициям, чем у всех опрошенных, за исключением двух вариантов. Это свидетельствует, прежде всего, о том, что современное молодое поколение более эгоистично (индивидуалистично)



по сравнению с предшествующими. В пользу этого тезиса говорит и самый высокий показатель общности взглядов с людьми, разделяющими «мои взгляды на жизнь» и минимальный показатель из выбора «не ощущаю близости». В формулировку самого «личного» варианта из коллективных форм объединений каждый ответивший вкладывал свой смысл. В журнале СоциоДиггер, посвятившем отдельный номер российской молодежи и особенностям современного поколения [2], говорится о росте индивидуализма как общемировой тенденции [19]. Также в упоминавшемся масштабном исследовании дальневосточной молодежи предлагается вывод: «На основании проведенного политологами АлтГУ цикла исследований учащейся молодежи российских регионов можно констатировать, что ее базовой ценностью на современном этапе выступает индивидуальный комфорт, понимаемый как обеспечение себе благоприятной среды существования» [11]. Тем не менее, считать, что современное молодое поколение вообще не интересуется и не стремится к разным формам объединения, будет неверным – выбор варианта чувства общности «в значительной степени» по политическим взглядам занимает вторую позицию по распространённости. Таким образом, учитывая ответы относительно интереса к политическим вопросам, можно заключить, что аудитория, проявившая интерес к исследованию, политизирована. Далее, студенты предпочитают культурные и языковые идентичности территориальным, что коррелирует с общими ответами – это чувство общности по отношению к людям: «близким мне по культуре», «моей национальности» и «говорящим на одном со мной языке». Однако массового переноса этих форм идентичности по отношению к жителям Донбасса у опрошенных из сопредельных регионов Юга России не произошло. Студенты в два раза реже «в значительной степени» чувствуют общность к людям, «пережившим (и переживающим) трудности вооруженного конфликта вместе со мной», и почти в два раза чаще её «не ощущают». Возможно, это объясняется отсутствием подобного жизненного опыта у студентов, так как отдельный анализ ответов жителей Донбасса (ДНР и ЛНР, все возрастные группы, 61 человек) показал, что в условиях обстоятельств военных действий доля ответивших «в значительной степени» составляет 77%. Также в данном вопросе показательны различия по сумме первого и второго столбца – теми, кто в принципе ощущает близость по предложенным формам идентичности, и категоричной формулировкой третьего – «не ощущаю близости». Общая тенденция анализа сумм ответов – меньшие показатели по сравнению со всеми ответившими почти по всем позициям. Самые заметные расхождения во взглядах проявились по отношению к «людям одного со мной вероисповедания», т.е. молодежь менее религиозна, что было замечено выше. Студенты примерно в полтора раза чаще в значительной степени ощущают общность с «жителями всей Земли», возможно, потому что современное молодое поколение выросло на продуктах глобальной культуры. Однако в абсолютных значениях это малое количество людей и их значительно меньше, чем тех, кто «не ощущает близости».

**Таблица 3 – Процентное распределение ответов на вопрос: «В какой степени Вы ощущаете чувство общности с другими людьми?», % / Table 3 – Percentage distribution of answers to the question: "To what extent do you feel a sense of community with other people?", %**

|  | В значительной степени |                | В некоторой степени |                | Не ощущаю близости |                | Затрудняюсь ответить |                |
|--|------------------------|----------------|---------------------|----------------|--------------------|----------------|----------------------|----------------|
|  | студенты               | Все опрошенные | студенты            | Все опрошенные | студенты           | Все опрошенные | студенты             | Все опрошенные |
|  |                        |                |                     |                |                    |                |                      |                |

|   |             |             |             |      |             |      |      |      |
|---|-------------|-------------|-------------|------|-------------|------|------|------|
| Люди, разделяющие мои взгляды на жизнь  | <b>51,5</b> | 59,9        | 34,8        | 29,4 | 6,1         | 4,3  | 7,6  | 6,4  |
| Люди, близкие мне по политическим взглядам  | <b>37,1</b> | 41,1        | 41,7        | 44,7 | 7,6         | 4,3  | 13,6 | 9,9  |
| Граждане моего государства  | 25          | 28,7        | 47,7        | 50,7 | 18,2        | 13,5 | 9,1  | 7,1  |
| Жители моего региона  | 23,5        | 27          | 48,5        | 51,4 | 20,5        | 15,2 | 7,6  | 6,4  |
| Жители моего города   | 25,8        | 29,8        | 49,2        | 51,1 | 15,9        | 12,1 | 9,1  | 7,1  |
| Люди моей национальности  | <b>31,1</b> | 29,4        | 45,5        | 50   | 12,9        | 10,6 | 10,6 | 9,9  |
| Люди одного со мной вероисповедания   | <b>19,7</b> | 28,4        | <b>31,1</b> | 35,1 | <b>28</b>   | 20,2 | 21,2 | 16,3 |
| Люди, говорящие на одном со мной языке  | <b>31,1</b> | 35,1        | 46,2        | 47,9 | 15,2        | 10,6 | 7,6  | 6,4  |
| Жители всей Земли   | <b>15,9</b> | 9,9         | 43,9        | 44,7 | <b>25</b>   | 32,3 | 15,2 | 13,1 |
| Люди, близкие мне по культуре   | <b>32,6</b> | 37,6        | 47,7        | 48,6 | 6,8         | 4,3  | 12,9 | 9,6  |
| Люди, пережившие (и переживающие) трудности вооруженного конфликта вместе со мной | <b>23,5</b> | <b>47,5</b> | 36,4        | 29,1 | <b>14,4</b> | 7,8  | 25,8 | 15,6 |

Анкета содержала вопросы о том, что подразумевается под понятием «Русский мир». Если больше половины в общем массиве выбрали ответ «Идеологическое движение с правильными ценностями: стремление к миру, справедливости, языковое и культурное

единство и др.», то среди опрошенных студентов этот вариант выбрали меньше тридцати процентов. Самым популярным оказался ответ: «Русский мир» – искусственное образование, навязанное политиками» (31,8%), выше доля затруднившихся ответить и выбора «Смутно представляю, что подразумевается под «Русским миром». Такие результаты отчасти объясняются возрастными особенностями, но, тем не менее, требуют дальнейших исследований мотивов, ценностей, жизненных ориентиров современной молодежи и корректировки государственной политики в условиях противостояния.

**Заключение.** Высокодинамичные изменения характеризуют все сферы современного общества, ускоряя идеологические трансформации. Событием года в 2023 г., согласно опросу ФОМ, остаются боевые действия на Украине [20], и в 2024 пока что нельзя говорить об окончании горячей фазы конфликта, поэтому эта тема остается одной из важнейших в современной России. Об отличиях во взглядах между старшими поколениями и молодежью свидетельствуют всероссийские репрезентативные опросы и многочисленные научные исследования. На наш взгляд, усугубляет ситуацию разлома мнений большая погруженность современной молодежи в цифровую среду, в которой алгоритмы работы интернет-медиа и социальных сетей оказывают влияние на характер и подачу информации. В предисловии специализированного номера СоциоДиггера в конце 2023 года говорится, что современная молодежь мозаична и «состоит из групп, разделяющих разные ценности, придерживающихся разных стилей жизни и по-разному представляющих свое будущее» [2]. Проведённый в статье анализ выявил, что взгляды студенческой аудитории, проявившей интерес к анкетированию, характеризуются рядом особенностей: ответившая группа политизирована, придерживается индивидуалистичных позиций, идейно не однородна и имеет альтернативные суждения об исторических событиях.

Прежде всего, можно выделить тех, кто позитивно оценивает современные процессы, и тех, кто занимает критические позиции. Причем, это разделение мнений наблюдалось в открытых и закрытых вопросах. В коллективном молодежном сознании можно выделить два полюса мнений с главными смысловыми линиями: одни разделяют убеждение, что Россия – сильная держава с самостоятельным путем развития, другие желают быть частью европейской (глобальной) цивилизации. Закономерно следует либо поддержка расширения влияния России, либо осуждение имперских амбиций. Однако данное исследование является разведочным, поэтому не представляется возможным на основе проведенного опроса судить о величине и говорить о наличии сложившихся консолидированных сообществ в студенческой среде. Мы предполагаем, что носители совпадающих убеждений в одном, имеют различные оттенки идеологических воззрений, могут расходиться в оценках широкого круга вопросов или, наоборот, сходятся с представителями других позиций. Вероятнее всего, наличие противоположных взглядов не мешает большинству студентов считать себя патриотами России. Поэтому дальнейшее исследование должно быть направлено на оценку распространённости, прояснение структуры убеждений и системы ценностей сторонников обозначенных позиций и более подробную их характеристику. Это также внесет вклад в создание современной государственной идеологии, способной объединить в себе разные позиции, например, с помощью привлекательного образа будущего России.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Внукова Л. Б. Отношение к историческим событиям и представления о месте и роли России в современном мире: на материале онлайн-анкетирования // Социодинамика. 2023. № 11. С. 126–139. [Электронный ресурс]. URL: [https://e-notabene.ru/pr/article\\_68825.html](https://e-notabene.ru/pr/article_68825.html) (дата обращения: 13.02.2024). <https://doi.org/10.25136/2409-7144.2023.11.68825>
2. Коллективный портрет российской молодежи — 2023 // СоциоДиггер. 2023. Т. 4. Вып. 11-12. [Электронный ресурс]. URL: <https://sociodigger.ru/releases/release/kollektivnyi-portret-rossiiskoi-molodezhi-2023> (дата обращения: 30.10.2024).

3. Складорова Н. Ю., Бродовская Е. В. Традиционные российские духовно-нравственные ценности в системе жизненных приоритетов молодежи, получающей педагогическое образование в Российской Федерации // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2023. № 13 (4). С. 6–16. <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2023-13-5-6-16>
4. Бродовская Е. В., Складорова Н. Ю., Лукушин В. А. Цифровая активность российской молодежи в условиях новой политической реальности: ключевые риски и возможности их преодоления // Вестник Московского Университета. Серия 12. Политические науки. 2023. № 6. С. 100–123. <https://doi.org/10.55959/MSU0868-4871-12-2023-1-6-100-123>
5. Бродовская Е. В., Лукушин В. А., Кравчук И. Д. Оценка эффективности технологий цифровых коммуникаций для интеграции жителей ЛНР и ДНР в социокультурное пространство России. Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2024. № 14 (1). С. 22–31. <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2024-14-1-22-31>
6. Копцева Н. П., Колесник М. А. Формирование позитивной культурной идентичности как фактор национальной безопасности современной России. Результаты ассоциативного эксперимента с ассоциатом «русское» (на материале исследования студенческих групп Сибирского федерального университета) // Национальная безопасность / nota bene. 2016. № 1. С. 129–148. [Электронный ресурс]. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=67539](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=67539) (дата обращения: 30.10.2024).
7. Вишневский Ю. Р., Дулина Н. В., Засыпкин В. П. [и др.] Культурное наследие: от «дедов» к «отцам» и «внукам» // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2023. № 2 (83). С. 18–28. <https://doi.org/10.26105/SSPU.2023.83.2.002>. EDN ZATCJQ.
8. Внукова Л. Б. Образ России, Украины и Донбасса в опросах студентов Ростова-на-Дону, Донецка и Луганска: анализ результатов пилотного исследования 2022 г. // Русский Донбасс: фронты и фронтиры: монография / Р. А. Пупыкин, С. П. Поцелуев, М. С. Константинов и др.; Южный федеральный университет. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. С. 294–333. 404 с. ISBN 978-5-9275-4332-8
9. Звоновский В. Б., Ходыкин А. В. Отражение культурной власти геополитического нарратива в коллективных представлениях россиян о специальной военной операции // Социологические исследования. 2022. № 11. С. 38–53. <https://doi.org/10.31857/S013216250021524-9>
10. Конфликт с Украиной: оценки конца июня 2023 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.levada.ru/2023/06/30/konflikt-s-ukrainoj-otsenki-kontsa-iyunya-2023-goda/> (дата обращения: 30.10.2024).
11. Шашкова Я. Ю., Казанцев Д. А. Динамика ценностных приоритетов российской молодежи в современных геополитических условиях // Вестник РУДН. Серия: Политология. 2024. Т. 26. № 2. С. 357–372 <https://doi.org/10.22363/2313-1438-2024-26-2-357-372>. EDN: MIPZRJ.
12. Beznosov M. A., Golikov A. S. Digital Echo Chambers as Phenomenon of Political Space // RUDN Journal of Political Science. 2022. Vol. 24. No. 3. P. 499–516. EDN DRTTYD. <https://doi.org/10.22363/2313-1438-2022-24-3-499-516>
13. Кошмаров М. Ю. Конфликт глобализации медиапотребления: от эхо-камер к инфо-капсулам // Конфликтология / Nota Bene. 2022. № 2. С. 51–62. EDN NDZZMX. <https://doi.org/10.7256/2454-0617.2022.2.38030>
14. Володенков С. В., Федорченко С. Н., Печенкин Н. М. Риски, угрозы и вызовы внедрения искусственного интеллекта и нейросетевых алгоритмов в современную систему социально-политических коммуникаций: по материалам экспертного исследования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Политология. 2024. Т. 26. № 2. С. 406–424. <https://doi.org/10.22363/2313-1438-2024-26-2-406-424>.
15. Кудряшова Е. В., Муравицкая В. М. Новые инструменты влияния на общественное мнение: информационные пузыри, эхо-камера и тоннель реальности // Проблемы геополитической и социокультурной безопасности Прикаспия: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Астрахань, 26 апреля 2022 года / Под редакцией Е.В. Хлыщевой [и др.]. Астрахань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Астраханский государственный университет», 2022. С. 80–84. EDN XRMKQA.
16. Россияне – о России. ВЦИОМ [Электронный ресурс]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/rossijane-o-rossii> (дата обращения: 17.02.2024).
17. Павлюткин И. В. Динамика религиозности молодежи в России // Научный результат. Социология и управление. 2020. Т. 6. № 3. С. 153–183. <https://doi.org/10.18413/2408-9338-2020-6-3-0-10>

18. Внукова Л. Б. Взаимосвязь ценностей и идеологических предпочтений в сознании студентов Юга России (по материалам социологического исследования) // Национальная безопасность / nota bene. 2020. № 5. С. 56–72. <https://doi.org/10.7256/2454-0668.2020.5.34272> [Электронный ресурс]. URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=34272](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34272) (дата обращения: 20.02.2024).
19. Селезнёва А. Ценностные доминанты политического самоопределения молодежи: традиционные смыслы в новых условиях // Социодиггер. 2023. Т. 4. Вып. 11-12 (30). [Электронный ресурс]. URL: <https://sociodigger.ru/articles/articles-page/cennostnye-dominanty-politicheskogo-samoopredeleniya-molodezhi-tradicionnye-smysly-v-novykh-usloviyakh> (дата обращения: 13.02.2024).
20. Событие года в России и мире. Фонд «Общественное Мнение» [Электронный ресурс]. URL: <https://fom.ru/TSennosti/14960> (дата обращения: 20.02.2024).

## REFERENCES

1. Vnukova LB. Attitude to Historical Events and Ideas about the Place and Role of Russia in the Modern World: based on online survey material. Sociodynamics. 2023;(11):126-139. [Electronic resource]. Available from: [https://e-notabene.ru/pr/article\\_68825.html](https://e-notabene.ru/pr/article_68825.html) [Accessed 13 February 2024]. (In Russ.). <https://doi.org/10.25136/2409-7144.2023.11.68825>
2. Collective portrait of Russian youth – 2023. SotsioDigger = SocioDigger. 2023;4:(11-12). [Electronic resource]. Available from: <https://sociodigger.ru/releases/release/kollektivnyi-portret-rossiiskoi-molodezhi-2023> [Accessed 30 October 2024]. (In Russ.).
3. Sklyarova NYu, Brodovskaya EV. Traditional Russian spiritual and moral values in the system of life priorities of the young people who receive pedagogical education in the Russian federation. Vestnik Finansovogo Universiteta = Humanities and Social Sciences. Bulletin of the Financial University. 2023;13(4):6-16. (In Russ.). <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2023-13-5-6-16>
4. Brodovskaya EV, Sklyarova NYu, Lukushin VA. Digital Activity of Russia's Youth in the New Political Reality: The Main Risks and Ways to Overcome Them. Lomonosov Political Science Journal. 2023;(6):100-123. (In Russ.). <https://doi.org/10.55959/MSU0868-4871-12-2023-1-6-100-123>
5. Brodovskaya EV, Lukushin VA, Kravchuk ID. Efficiency of Digital Communication Technologies for Integrating the LPR and DPR Residents into the Sociocultural Expanse of Russia. Humanities and Social Sciences. Bulletin of the Financial University. 2024;14(1):22-31. (In Russ.). <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2024-14-1-22-31>
6. Koptseva NP, Kolesnik MA. Creating a positive cultural identity as a factor of national security of Modern Russia. The results of the association experiment with associates. National Security. 2016;(1):129-148. [Electronic resource]. Available from: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=67539](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=67539) [Accessed 30 October 2024]. (In Russ.).
7. Vishnevskii YuR, Dulina NV, Zasytkin VP, et al. ultural Heritage: from “Grandfathers” to “Fathers” and “Grandsons”. Surgut State Pedagogical University Bulletin. 2023;2(83):18-28. EDN ZATCJQ. (In Russ.). <https://doi.org/10.26105/SSPU.2023.83.2.002>
8. Vnukova LB. The Image of Russia, Ukraine and Donbass in Surveys of Students in Rostov-on-Don, Donetsk and Lugansk: Analysis of the Results of the 2022 Pilot Study. Russian Donbass: Fronts and Frontiers: Monograph. Ed. by RA Pupykin, SP Potseluev, MS Konstantinov, et al.; Southern Federal University. Rostov-on-Don; Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University; 2022. P. 294-333. 404 p. ISBN 978-5-9275-4332-8 (In Russ.).
9. Zvonovskii VB, Khodykin AV. Reflection of the cultural power of the geopolitical narrative in the collective ideas of Russians about a special military operation Sotsiologicheskie issledovaniya = Sociological research. 2022;(11):38-53. (In Russ.). <https://doi.org/10.31857/S013216250021524-9>
10. Conflict with Ukraine: assessments as of late June 2023 [Electronic resource]. Available from: <https://www.levada.ru/2023/06/30/konflikt-s-ukrainoj-otsenki-kontsa-iyunya-2023-goda/> [Accessed 30 October 2024]. (In Russ.).
11. Shashkova YaYu, Kazantsev DA. ynamics of Value Priorities of Russian Youth in Modern Geopolitical Conditions. RUDN Journal of Political Science. 2024;26(2):357-372. EDN: MIPZRJ. (In Russ.). <https://doi.org/10.22363/2313-1438-2024-26-2-357-372>
12. Beznosov MA, Golikov AS. Digital Echo Chambers as Phenomenon of Political Space. RUDN Journal of Political Science. 2022;24(3):499-516. EDN DRTTYD. (In Russ.). <https://doi.org/10.22363/2313-1438-2022-24-3-499-516>

13. Koshmarov M. The conflict of globalization of media consumption: from echo chambers to info capsules. *Conflict Studies / nota bene*. 2022;(2):51-62. EDN NDZZMX. (In Russ.). <https://doi.org/10.7256/2454-0617.2022.2.38030>
14. Volodenkov SV, Fedorchenko SN, Pechenkin NM. Risks, threats, and challenges of introducing artificial intelligence and neural network algorithms into the contemporary system of socio-political communications: The results of expert study. *RUDN Journal of Political Science. Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov. Seriya: Politologiya*. 2024;26(2):406-424. (In Russ.). <https://doi.org/10.22363/2313-1438-2024-26-2-406-424>
15. Kudryashova EV, Muravitskaya VM. New tools for influencing public opinion: information bubbles, echo chamber and reality tunnel. In *Problems of geopolitical and socio-cultural security of the Caspian region: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, Astrakhan, April 26, 2022*. Ed. by EV Khlyshcheva, et al. Astrakhan: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Astrakhan State University"; 2022. P. 80-84. EDN XRMKQA. (In Russ.).
16. Russians about Russia. VTsIOM [Electronic resource]. Available from: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/rossijane-o-rossii> [Accessed 17 February 2024]. (In Russ.).
17. Pavlyutkin IV. Dinamika religioznosti molodezhi v Rossii // *Nauchnyi rezul'tat. Sotsiologiya i upravlenie*. 2020;6(3):153-183. (In Russ.). <https://doi.org/10.18413/2408-9338-2020-6-3-0-10>
18. Vnukova LB. Interrelation between values and ideological preferences in mentality of the students of Southern Russia (based on sociological survey). *National Security*. (In Russ.). 2020;(5):56-72. [Electronic resource]. Available from: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=34272](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34272) (дата обращения: 20.02.2024). <https://doi.org/10.7256/2454-0668.2020.5.34272>
19. Vnukova L. Interrelation between values and ideological preferences in mentality of the students of Southern Russia (based on sociological survey). *National Security*. 2020;(5):56-72. [Electronic resource]. Available from: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=34272](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=34272) [Accessed 20 February 2024]. (In Russ.). <https://doi.org/10.7256/2454-0668.2020.5.34272>
20. Selezneva A. Value Dominants of Political Self-Determination of Youth: Traditional Meanings in New Conditions. *SotsioDigger = SocioDigger*. 2023;4(11-12(30)). [Electronic resource]. Available from: <https://sociodigger.ru/articles/articles-page/cennostnye-dominanty-politicheskogo-samoopredeleniya-molodezhi-tradicionnye-smysly-v-novykh-usloviyakh> [Accessed 13 February 2024]. (In Russ.).
21. Event of the year in Russia and the world. Public Opinion Foundation [Electronic resource]. Available from: <https://fom.ru/TSennosti/14960> [Accessed 20 February 2024]. (In Russ.).

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Любовь Борисовна Внукова** – кандидат политических наук, старший научный сотрудник, Южный научный центр Российской академии наук», +79045045341, [vnukoval@yandex.ru](mailto:vnukoval@yandex.ru)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Статья поступила в редакцию 07.10.2024  
одобрена после рецензирования 15.11.2024;  
принята к публикации 09.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Liubov B. Vnukova** – PhD in Politics, Senior Research Fellow, Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, +79045045341, [vnukoval@yandex.ru](mailto:vnukoval@yandex.ru)

**Conflict of interest:** the author declare no conflicts of interests.

The article was submitted 07.10.2024;  
approved after reviewing 15.11.2024;  
accepted for publication 09.12.2024.

Научная статья

УДК 323.2. 32.019.51

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.22>



## Актуальные проблемы обеспечения государственного суверенитета Российской Федерации

Александр Григорьевич Масалов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ставропольский филиал Краснодарского университета МВД России, г. Ставрополь, Россия

<sup>2</sup> Ставропольский филиал Московского педагогического государственного университета, г. Ставрополь, Россия  
[masalovag@inbox.ru](mailto:masalovag@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2906-3497>

**Аннотация.** В статье излагаются основные теоретико-методологические подходы к определению сущности суверенитета субъектов общественных отношений, рассматриваются качественные характеристики суверенитета российского государства, исторически обусловленные предпосылки и факторы его становления и достижения современного состояния. Доказано, что российский конституционализм, реализуемый в Конституции РФ, государственных стратегиях и концепциях, законах и других нормативных документах создает политико-правовые основы становления и усиления суверенитета Российской Федерации. На основе анализа современных угроз суверенитету российского государства обосновывается вывод о том, что консолидация общества является основным направлением укрепления всех компонентов, предпосылок и факторов суверенитета России.

**Ключевые слова:** суверенитет, государственный суверенитет, суверенитет Российской Федерации, проблемы обеспечения государственного суверенитета России

**Для цитирования:** Масалов А. Г. Актуальные проблемы обеспечения государственного суверенитета Российской Федерации // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 205-218. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.22>

Research article

## Current issues of ensuring state sovereignty of the Russian Federation

Aleksandr G. Masalov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Stavropol branch of the Krasnodar University Ministry of Internal Affairs of Russia, Stavropol, Russia

<sup>2</sup> Stavropol branch of the Moscow State Pedagogical University, Stavropol, Russia  
[masalovag@inbox.ru](mailto:masalovag@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2906-3497>

**Abstract.** The article outlines the main theoretical and methodological approaches to determining the essence of the sovereignty of subjects of public relations, examines the qualitative characteristics of the sovereignty of the Russian state, historically conditioned prerequisites and factors of its formation and achievement of the modern state. It is proved that Russian constitutionalism, implemented in the Constitution of the Russian Federation, state strategies and concepts, laws and other normative documents, creates the political and legal foundations for the formation and strengthening of the sovereignty of the Russian Federation. Based on the analysis of modern threats to the sovereignty of the Russian state, the conclusion is substantiated that the consolidation of society is the main direction of strengthening all components, prerequisites and factors of Russian sovereignty.

© Масалов А. Г., 2024



**Keywords:** sovereignty, state sovereignty, sovereignty of the Russian Federation, problems of ensuring state sovereignty of Russia

**For citation:** Masalov AG. *Actual problems of ensuring state sovereignty of the Russian Federation.* Modern Science and Innovations. 2024;(4):205-218. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.22>

*The greatness of Russia lies in strengthening its sovereignty, and sovereignty is based on self-sufficiency in technology, finance, the economy as a whole, and in the sphere of defense and security.*  
President of Russia V.V. Putin [1]

**Introduction.** The current state of international relations forces government bodies and civil society to pay special attention to the problems of ensuring their sovereignty, the high importance of which was mentioned by Russian President V.V. Putin: " ... any country, any people, any ethnic group must ensure its sovereignty" [2]. Taking these circumstances into account, the security and sovereignty of Russia have been and remain at the forefront of all the tasks that our state has set and solved in the past and intends to solve in the future [3].

**Materials and research methods.** The issues of ensuring state sovereignty are brought to the fore by the aggressive international policy of the United States and its allies, who are trying to maintain world hegemony by unceremoniously interfering in the affairs of other states, as well as the persistent efforts of some compatriots who proclaim themselves to be the national cultural elite, striving at any cost to relegate great Russia to the margins of the degrading Anglo-Saxon community. At the same time, foreign and local "well-wishers" suggest that Russia, allegedly not corresponding to the models of "true democracy" interpreted by them in a peculiar way, should follow the rules they have invented, the so-called "democratic transit", for the accession of former Soviet states to Western European civilization [4], for which our multinational people with a centuries-old history are offered to shamefully scold their past and present, to renounce our original culture and spirituality, the memory of the glorious deeds of our ancestors, who repeatedly saved the world from the oppression of the Mongol khans, Teutons, Bonapartists, fascists and other conquerors, tolerantly accept the ideas of the wicked LGBD communities and other perverts, and obediently live according to commands from Washington and Brussels. The inadmissibility of this is also demonstrated by the criticism of the ideas of liberal democratic transition, previously promoted as an ideal prospect for the transition of socialist states to "democratic prosperity" [5], undertaken in the last decade by the vice-president of the American Carnegie Endowment for Peace Among Nations, T. Carothers, and other developers of modern theories of democracy. According to many political scientists, Western European countries, which have called themselves "a unique civilized world" since the 9th century, have come to the end of their ethnic history, in which a high level of development in the spheres of production, services and communications is accompanied by the loss of the centuries-old foundations of Christian morality and traditional national cultures [6; 7; 8].

**Research results and their discussion.** The majority of Russians categorically do not accept the prospect of worshipping Western idols for themselves and their descendants and are convinced of the need to ensure the sovereignty of our Fatherland in every possible way.

**State sovereignty: concept, main types.** The theoretical and methodological foundations for studying current problems of ensuring the state sovereignty of the Russian Federation create the initial and modern ideas about the social phenomenon called sovereignty (from the French souverainete - supreme power, supremacy and independence of power).

The term "sovereignty" has a broad and narrow meaning.

In a broad sense, sovereignty is understood as the ability and possibility of a participant in public relations to act at his own discretion in realizing his interests.

In a narrow, specific sense, depending on the subjects of politics, the following types of sovereignty are defined:

- state;
- folk;
- national;
- sovereignty of the individual, the citizen.

In such meanings, the term "sovereignty" is used by the humanities to characterize the rights and freedoms of political actors within the territory of the state (internal sovereignty) and beyond its borders (external sovereignty).

Among the types of sovereignty, a special place is occupied by state sovereignty, which is a qualitative political and legal feature of the state, characterizing such political properties of state power as its supremacy and completeness within the country, independence and equality in international relations [9].

The sovereignty of a state is an indicator of its ability and capacity to conduct independent domestic and foreign policy without any restrictions. In this sense, the term is used in the preamble to the Constitution of the Russian Federation, where the revival of sovereign statehood is included among the value guidelines of the Russian Federation [10]. This fundamental provision of Russian constitutionalism, first formulated in the Declaration on State Sovereignty of the RSFSR of June 12, 1990 [11], is enshrined in Chapter 1 of the Constitution of the Russian Federation and other fundamental documents of the Russian Federation [10].

Thus, in the National Security Strategy of Russia, the goals of ensuring state and public security are declared to be the protection of the constitutional system of the Russian Federation, ensuring its sovereignty, independence, state and territorial integrity, protecting the fundamental rights and freedoms of man and citizen, strengthening civil peace and harmony, political and social stability in society, improving the mechanisms of interaction between the state and civil society, strengthening the rule of law and law and order, eradicating corruption, protecting citizens and all forms of ownership, traditional Russian spiritual and moral values from illegal encroachment, protecting the population and territories from emergency situations of natural and man-made nature [12], and in the Concept of Foreign Policy of the Russian Federation, which substantiated the current strategic goals and main objectives, basic principles and priorities of the foreign policy of our state, among the priority national interests of Russia in the foreign policy sphere are declared the protection of the constitutional system, sovereignty, independence, state and territorial integrity of the Russian Federation from destructive foreign influence [13].

State sovereignty requires the presence of the following qualitative characteristics:

- the ability and possibility of the state to independently determine and implement its domestic and foreign policy, its methods and means;
- independence, equality of rights and obligations of the state in relations with other states;
- the supremacy of state power in the system of public and social power on the territory of the state;
- unlimited extension of state power throughout its entire territory, to all spheres of public life, to the entire population and all public formations operating in the country;
- the unity of state power with its functional division into legislative, executive, and judicial branches;
- the inalienability of the legitimate and legal power of the state, allowing for the possibility, established by law, of delegating some of its powers to the subjects of the federation and local government bodies.

The initial development of theories of state sovereignty and civil society assumed the opposition of the state and the people, as a result of which the term "sovereignty of the people" appeared to state the independence of the institutions of urban self-government from local feudal lords, representing the bourgeoisie, hired workers and other social groups living in the cities.

The subsequent development of legal and political sciences contributed to the development of the categories of "civil society" and "sovereign democracy", which denote the priority of

people's power in the political system and the recognition of the people as sovereign. Such theoretical provisions are recognized by Russian constitutionalism and are enshrined in Part 1 of Article 3 of the Constitution of the Russian Federation, where the multinational people of Russia are recognized as "the bearer of sovereignty and the only source of power in the Russian Federation" [10].

Further, parts 2-4 of the said article of the Constitution of the Russian Federation disclose the principles and forms of popular sovereignty in Russia:

"2. The people exercise their power directly, as well as through state authorities and local government bodies.

3. The highest direct expression of the power of the people is the referendum and free elections.

4. No one may seize power in the Russian Federation. The seizure of power or the appropriation of authority shall be prosecuted under federal law" [10].

The constitutional interpretation of the term "people's sovereignty" leads to its equivalent use with the term "state sovereignty" under the condition of the mandatory application of various democratic procedures for the free exercise by the people of their powers through a state governed by the rule of law, the priority of which is the creation of conditions for the exercise of the rights and freedoms of man and citizen of the Russian Federation. But only when the dominant interests of citizens and the state coincide in society, which are not identified due to the possibility of their inconsistency under non-democratic political regimes, do the concepts of "state sovereignty", "sovereignty of the people" and "sovereign democracy" become equivalent.

In scientific discussions about state sovereignty, a significant place is occupied by the question of determining the level (measure, limit) of independence of the sovereign, upon the reduction of which the state loses the quality called "sovereignty".

The basis for discussion of this issue is the biosocial and spiritual essence of man, who, in order to peacefully coexist with other people, is forced to independently restrain his own freedoms and accept restrictions of his freedoms by society. But some egoists, in order to realize their own interests, neglect the laws of peaceful coexistence. Therefore, Part 3 of Article 17 of the Constitution of the Russian Federation formulates the constitutional and legal basis for such restrictions: "The exercise of human and civil rights and freedoms must not violate the rights and freedoms of others," and Part 2 of Article 19 sets out the state's guarantees for ensuring the equality of human and civil rights and freedoms regardless of gender, race, nationality, language, origin, property and official status, place of residence, attitude to religion, beliefs, membership in public associations, and other circumstances [10]. Violations of legitimate restrictive measures for those who commit them, as a rule, end in stigmatization and other protective sanctions of society.

Attempts to find a theoretical solution to the issue of limiting independence by introducing into scientific circulation such qualitative characteristics of sovereigns as "full sovereignty", "incomplete sovereignty", "limited sovereignty", etc. seem to be incorrect violations of the logic of using the term "sovereignty" in its original, initial meaning, indicating the presence of such qualities in the subject as "supreme power", "domination", which do not allow half-tones and are either present or absent. Thus, the English monarch, whose power was limited by parliament, lost the right to be called a sovereign, and the Emperor of All Russia, who shared exclusive legislative powers with the State Duma during the first Russian revolution, ceased to be an autocrat. Therefore, it is obviously necessary to recognize the validity of the indication of the President of Russia V.V. Putin that "... there is no intermediate state: either the country is sovereign, or a colony, no matter what you call the colony" [14].

Consequently, the concept of "sovereignty" is appropriate to apply for a comprehensive assessment of the abilities and capabilities of subjects of social relations to independently make and implement their own decisions without coercion, and, if necessary, to limit some of their freedoms at their own discretion, taking into account the interests of developing mutually beneficial cooperation with other people.

**Formation of state sovereignty of the Russian Federation.** In the 1990s, there were heated discussions in scientific and political circles about the possibility of the simultaneous existence of multiple sovereignties in one state: the sovereignty of the USSR and the sovereignty of the Soviet Socialist Republics. The grounds for the disputes were provided by Article 15 of the Constitution of the USSR, adopted in 1936, which recognized the sovereignty of the union republics in the part not limited by the norms of Article 14 of the same document [15], as well as Article 76 of the Constitution of the USSR, adopted in 1977, which stated that “a union republic is a sovereign Soviet socialist state...” [16].

Article 68 of the republican Constitution adopted in 1978 defined the RSFSR as a “sovereign Soviet socialist state” independently exercising state power on its territory outside the limits specified in Article 73 of the USSR Constitution, and Article 69 of the RSFSR Constitution secured for Russia the right of free withdrawal from the USSR [17]. At the same time, Article 77 of the USSR Constitution and Article 77 of the RSFSR Constitution guaranteed the protection of the sovereign rights of the RSFSR by the USSR [16; 17]. In these formulations, Soviet constitutionalism defined the sovereignty of the USSR and its constituent republics, which corresponded to the principle of the right of nations to self-determination, according to which Article 69 of the RSFSR Constitution guaranteed the right of a republic to free withdrawal from the USSR [17]. With the total control of the union center's organs over the situation in the union republics, the sovereign rights of the subjects of the USSR were declarative in nature, but in the conditions of the growing crisis of the political system of the union state, the nationalistically oriented political elites of Russia and other union republics received massive support from the population to separate themselves from the union center weakened by perestroika.

The dominance of liberal views in the public consciousness led to a "parade of sovereignties" that realized the ideas of many sovereignties, right up to the declaration of their sovereignty not only by union republics, but also by autonomous republics and regions within the RSFSR.

The revelry of the "parade of sovereignties" in the RSFSR was also facilitated by the peculiar interpretation of the term "state sovereignty" in paragraph 5 of the Declaration on the State Sovereignty of the RSFSR, adopted by the First Congress of People's Deputies of the RSFSR on June 12, 1990: "the supremacy of the Constitution of the RSFSR and the Laws of the RSFSR throughout the territory of the RSFSR; the effect of acts of the USSR that conflict with the sovereign rights of the RSFSR are suspended by the Republic on its territory..." [11] <sup>4</sup>. The introduction of such a norm into the legal field terminated the absolute supreme power of the USSR on the territory of the RSFSR, which intensified the political crisis of the Soviet Union.

It should be recalled that at the first Congress of People's Deputies of the RSFSR, the initiative for the Declaration was put forward by the former Chairman of the Supreme Soviet of the RSFSR, V. I. Vorotnikov, with the aim of legally formalizing the statement on postponing the decision on the delimitation of powers of the USSR and the RSFSR until the signing of the draft treaty being prepared by M. S. Gorbachev on the replacement of the USSR with a new Union of Soviet Sovereign Republics, the draft of which by the fall of 1991 had significantly changed the federal nature of the treaty to a confederative one, which was reflected in the name of the proposed association - the Union of Sovereign States.

But under pressure from B.N. Yeltsin, elected Chairman of the Supreme Soviet of the RSFSR, and his supporters, the draft Declaration was radically changed: this small document, consisting of 15 points, set out the fundamental principles of the new Russian constitutionalism. Point 15 of the document contains a statement that the Declaration is the basis for developing a

---

Ukova<sup>4</sup> The first declarations of their state sovereignty were adopted by the Estonian (1988), Lithuanian (1989), Latvian (1989) Soviet Socialist Republics, which left the USSR in March-May 1990, as well as the Azerbaijan (1989) and Georgian (1990) Soviet Union Republics. After Russia, all other Union Republics adopted declarations of state sovereignty. Therefore, accusations against Russia in starting the "parade of sovereignties" are unfounded. The "parade of sovereignties" was started by the Baltic and Transcaucasian republics.

new Constitution of the RSFSR, concluding a new Union Treaty, and improving republican legislation.

The key point for the document was paragraph 5, which describes the basic principle of the state sovereignty of the republic: "To ensure political, economic and legal guarantees of the sovereignty of the RSFSR, the following is established:

- the full authority of the RSFSR in deciding all issues of state and public life, with the exception of those that it voluntarily transfers to the jurisdiction of the USSR;
- the supremacy of the Constitution of the RSFSR and the Laws of the RSFSR throughout the territory of the RSFSR; *the effect of acts of the USSR that conflict with the sovereign rights of the RSFSR shall be suspended by the Republic on its territory* <sup>5</sup>. Disagreements between the Republic and the Union shall be resolved in the manner established by the Union Treaty;
- the exclusive right of the people to own, use and dispose of the national wealth of Russia;
- plenipotentiary representation of the RSFSR in other union republics and foreign countries;
- the right of the Republic to participate in the exercise of powers transferred by it to the USSR" [11].

The quoted point of the Declaration actually destroyed the legislative system of the USSR, in which the Union legislation had previously dominated. Because of this, the President and other organs of power of the USSR lost the legitimate foundations of real governance of the country, which significantly complicated the crisis of political power of the USSR. But the political elite did not adequately assess the emergence of new internal threats to the remaining part of the USSR (in the spring of 1990, three Baltic republics had already left the USSR) and the "parade of sovereignties" developed, giving rise to the legal recognition of the termination of the existence of the USSR in December 1991.

The concept of "state sovereignty" was introduced into the characterization of the Russian state on December 15, 1990, given by the Congress of People's Deputies of the RSFSR in the updated version of the preamble to the Constitution of the RSFSR, which repeated the provisions of the Declaration on the state sovereignty of the republic and the determination to create a democratic state governed by the rule of law as part of the renewed USSR <sup>6</sup>.

At the same time, the wording of Article 1 of the Constitution of the RSFSR was changed, which included a brief political and legal definition of the essence of the RSFSR: "a sovereign state created by the peoples historically united in it...".

The political and legal provisions of the Declaration, formulated in a hurry, turned out to be so successful that, practically unchanged, they became amendments to the Constitution of the RSFSR, and in 1993 they were included in the draft Constitution of the Russian Federation.

Thus, the Declaration created the political and legal foundations for the development of sovereign Russian constitutionalism and the implementation of the principles declared in it in the radically updated Russian legislation. The day of the adoption of the Declaration in Russia was initially called Independence Day, following the example of the United States, and only in 1998 was it renamed Russia Day, and in 2002 it was included in the list of state holidays.

By adopting the Declarations of Sovereignty, the Union Republics of the USSR, the autonomous republics and regions of the RSFSR began the political and legal formalization of the independence of the subjects of the Union and Russia. The "parade of sovereignties" of the autonomous republics of the RSFSR created real preconditions for the collapse of Russian statehood, which many analysts did not doubt, differing only in their forecasts of the timing.

Real threats of the collapse of the RSFSR became apparent during the preparation of a new Federal Treaty, called the Treaty on the delimitation of jurisdiction and powers between the federal bodies of state power of the Russian Federation and the bodies of state power of the sovereign republics within the Russian Federation on March 31, 1992. It was signed by 19 of the 21 republics

---

<sup>5</sup>Highlighted by the author.

<sup>6</sup> On December 9, 1992, the mention of the USSR was excluded from the Constitution of the RSFSR.

that declared their sovereignty. Tatarstan and the Chechen Republic of Ichkeria refused to participate in the Treaty. Only on February 15, 1994, representatives of the federation signed with Tatarstan the Treaty "On the delimitation of jurisdiction and mutual delegation of powers between the bodies of state power of the Russian Federation and the bodies of state power of the Republic of Tatarstan", which had an unprecedented character of an international treaty, and the Treaty on Peace and Principles of Relations between the Russian Federation and the Chechen Republic was signed on May 12, 1997.

The principle of sovereignty of the republics, recorded in paragraph 3 of the Federal Treaty, stated that "the republics (states) within the Russian Federation possess the full extent of state (legislative, executive, judicial) power on their territory, except for those powers that are transferred (assigned) to the jurisdiction of the federal bodies of state power of the Russian Federation in accordance with this Treaty" [18].

Discussions about the possibility of multiple sovereignties in the Russian Federation lost their political significance only after the adoption of the Constitution of the Russian Federation in 1993, paragraph 4 of clause 1 of the Final and Transitional Provisions of which established the principle of resolving legal conflicts: "in the event of inconsistency with the provisions of the Constitution of the Russian Federation of the provisions of the Federal Treaty - the Treaty on the delimitation of subjects of jurisdiction and powers between the federal bodies of state power of the Russian Federation and the bodies of state power of the sovereign republics within the Russian Federation 7... - the provisions of the Constitution of the Russian Federation shall apply" [10]. Due to the supremacy of the Constitution of the Russian Federation, Part 1 of Article 4 established a single, indivisible sovereignty of Russia throughout its entire territory, and Part 1 of Article 6 established a single and equal citizenship of the Russian Federation [10], effectively abolishing the citizenship of the subjects of the Federation, declared by some republics during the "parade of sovereignties".

**Modern political and legal the foundations of state sovereignty of the Russian Federation.** The political and legal foundations of Russia's sovereignty are the Constitution and other legislative acts of the Russian Federation, and political documents of government bodies.

Thus, Article 3 of the Constitution of the Russian Federation recognizes the multinational people of Russia as the subject (bearer) of the sovereignty of the Russian Federation, using it to express the power of the people in such forms of direct democracy as referendums and free elections, state authorities elected by the people and local government bodies [10].

Clause 1 of Article 4 of the Constitution of the Russian Federation indicates the extension of the sovereignty of the Russian Federation to its entire territory, which ensures the supremacy of the Constitution of the Russian Federation and federal laws throughout the territory of Russia (clause 2 of Article 4), as well as ensuring the integrity and inviolability of its territory by the state (clause 3 of Article 4) [10].

The specified provisions of the Constitution of the Russian Federation are specified by federal legislation.

Thus, the Federal Law "On Defense" defines a system of political, economic, military, social, legal and other measures to ensure the armed defense of the Russian Federation, the integrity and inviolability of its territory, as a necessary condition for ensuring state sovereignty [19].

The legal basis for state sovereignty is also defined by international documents, which include Declaration on the Inadmissibility of Intervention in the Internal Affairs of States and on the Protection of their Independence and Sovereignty; Declaration on Principles of International Law concerning Friendly Relations and Cooperation among States in accordance with the UN Charter ; Declaration on the Inadmissibility of Intervention and Interference in the Internal Affairs of States, and a number of other international acts. To implement them, in 2000 the UN created the International commission on questions interventions And state sovereignty . Its documents

---

<sup>7</sup>Highlighted by the author.

state that sovereignty gives states the right to control their internal affairs and obliges them to protect the rights of people living on the territory of these states, and if there is no capacity or will to do so, then responsibility passes to the wider international community<sup>8</sup>. In this form, the UN declared the conditions for limiting state sovereignty by an undefined international community, which is used by the United States and its allies to justify interference in the internal affairs of countries and the construction of political systems under their control according to their illegitimate rules.

As we can see, the documents of the UN International Commission created a legal conflict of limiting state sovereignty, contrary to paragraph 7 of Article 2 of the UN Charter, which formulates the most important principle of this international organization: "The Charter in no way gives the United Nations the right to intervene in matters essentially within the domestic jurisdiction of any state, or requires Members of the United Nations to submit such matters to resolution under the present Charter; however, this principle does not affect the application of coercive measures on the basis of Chapter VII, which contains the rules of international law determining the procedure for UN action with respect to threats to the peace, breaches of the peace, and acts of aggression" [20].

Hiding behind the controversial norms of international acts imposed on the UN by countries with colonial experience, some economically strong states interfered in the internal affairs of Yugoslavia, Middle Eastern states, Afghanistan and other countries, destroyed their sovereign statehood with color revolutions and brought politicians to power that suited them.

In 2020, for example, the people of Venezuela had a hard time overcoming a political crisis that had been inflated since 2015 by US intelligence agencies with the aim of illegally replacing the president of the republic, N. Maduro, with the American protégé, J. Guaido. The restoration of constitutional order in Venezuela demonstrated popular sovereignty, the state's ability to maintain national independence and domestic political stability.

The desire for popular sovereignty can be seen in the mass support of the population for the military coup in the state of Niger, carried out on July 26-27, 2023, as a result of which power in the country passed to the National Council for the Defense of the Homeland, which proclaimed a political course to expel from the country French companies carrying out predatory economic activities.

As we can see, popular sovereignty is ensured by the power of the people (public power), which is exercised by civil society institutions directly (through referendums) and indirectly (through political parties, public organizations, confessions, etc.). Consequently, the development of civil society institutions and the degree of their participation in public power are important criteria for characterizing popular sovereignty. To strengthen them, a rule-of-law state is required, in which human rights and freedoms have priority.

In the Russian Federation, much is being done to develop a state based on the rule of law, capable of ensuring an increased role for civil society institutions in the functioning of the state.

At the same time, in many mono-ethnic states with the dominance of one nation in the population structure, the concept of national sovereignty loses its meaning. Thus, in the Constitution of the Republic of Belarus, national sovereignty is not mentioned, since the declaration of state sovereignty of the republic, which has about 80 percent of its inhabitants ethnic Belarusians [21], proclaimed that the Belarusian nation realized its sovereignty by creating a national state [21].

Contradictions in international legal documents on state and national sovereignty have been noted. Thus, in PACE Resolution No. 1832 of 4 October 2011, it is stated that "the right of ethnic minorities to self-determination... does not provide for an automatic right to secession [and] should first of all be implemented by the method of protecting the rights of minorities, as indicated in the Framework Convention of the Council of Europe for the Protection of National Minorities and in Assembly Resolution No. 1334 (2003) on the positive experience of autonomous regions as an incentive for conflict resolution in Europe." At the same time, member states of the Council of Europe are called upon to refrain from "recognizing or supporting actual authorities of the

---

<sup>8</sup>Highlighted by the author.



illegally separated territories, including those that were supported by foreign military interventions" [24].

Such legal conflicts are used to justify a policy of "double standards" that violates one of the fundamental principles of sovereignty – the equality of rights and obligations of all participants in the relationship.

In the modern world with increasing integration links and relationships in the characteristics states, the term "sovereignty" is used less and less in its original meaning - absolute independence and freedom to independently choose actions. More and more often, degrees of relative sovereignty of participants in social relations are distinguished, inevitably subject to the influence of various international and domestic political factors. Thus, when joining interstate political, economic, military alliances, the sovereignty of states is not strengthened, but, on the contrary, weakened, since states are forced to act in solidarity with other participants in the association even to the detriment of their own interests, as is happening now with the implementation of anti-Russian sanctions and the increase in NATO member states and other US vassals of arms supplies to Ukraine while depleting their own arsenals, which leads to a decrease in their military potential. Thus, in the context of the Palestinian-Israeli military conflict that began in October 2023, Israel made claims to the United States regarding the lack of its own ammunition, due to their supplies to Ukraine at the request of the United States [25]. The sovereignty of political actors is limited by international legal acts. In Russia, the legal basis for this is the provisions of the Constitution of the Russian Federation, included in its virtually unchanged Chapter 1. Thus, Part 4 of Article 15 of the Constitution of the Russian Federation provides for the inclusion of international legal acts in the legal system of Russia and their priority in the event of a contradiction with federal laws. In order to eliminate legal conflicts that periodically reveal the unacceptable nature of some international legal acts for Russia that have not been ratified by the Russian Federation in the prescribed manner, in 2020, amendments were made to Article 79 of the Constitution of the Russian Federation, establishing that international treaties of Russia in their interpretation that contradicts the Constitution of the Russian Federation are not subject to execution in the Russian Federation [10]. This enshrined the supremacy of the Constitution of the Russian Federation in the legal field of the state, approved in Part 2 of Article 4 [10]. It should be recognized that if a political actor independently limits its sovereign freedoms and rights in relations with other political participants, then it retains its sovereignty, because it can always freely abandon the self-restrictions it has adopted, demonstrating the social nature of humanity, actively supported by Russia's tendency to increase mutually beneficial international cooperation, which is clearly seen in the concept of "One Belt - One Road", the international project "Greater Eurasian Partnership", and cooperation projects of the BRICS states.

Thus, the interests of developing mutually beneficial cooperation between countries can justify measures of voluntary self-restriction of certain freedoms of sovereign states and do not violate their sovereignty.

**Modern threats to the state sovereignty of Russia.** In his speech at the plenary session of the Valdai International Discussion Club on October 5, 2023, Russian President V.V. Putin expressed concerns about threats to the state sovereignty of Russia and other countries of the world: "The concept of sovereignty in today's world is denied, the world is driven into a confrontation of "us or them". This is the vicious culture of the 20th century" [26].

Many prerequisites and factors of threats to the state sovereignty of the Russian Federation have a long history. But for the modern problems of Russian sovereignty it is important to note that in the 1990s the political elite and the politically active part of society were reoriented from the traditional Russian values denigrated by foreign and home-grown liberals to the liberal ones inherent to Western European and North American elites. Following the ideas of democratic transit, allegedly ensuring Russia's transition from the communist regime to liberal democracy and entry into the world community, in fact deliberately destroyed the military-strategic, economic, cultural and other components of the sovereignty of the Russian statehood. Russia, having

proclaimed itself the successor of the Soviet Union on many issues, was rapidly losing its state sovereignty and turning into a raw materials appendage of the G -7, claiming world domination.

In the 1990s, the governments of the USSR and Russia allowed foreign investors into all strategically important sectors of the economy, including defense and energy enterprises, the banking system, agriculture, education, culture, public services, and others. To please Western competitors, the powerful unified national electric power system, aircraft manufacturing, and other industries were destroyed. The consequences of foreign intervention in the Russian economy were its destruction, which is being overcome with great difficulty to this day.

In order to maintain world hegemony, the United States and its supporters export democratic revolutions, create domestic threats to the sovereignty of many countries by organizing "color revolutions" (Georgia, Ukraine, etc.), cultivating small opposition into mass protest movements (Belarus, Kazakhstan, Venezuela, etc.), and unprecedented sanctions against states that maintain independence (Iran, Russia, etc.). But the enemy states' hopes of undermining the unity of the peoples of Russia with numerous sanctions have failed: Russians condemned the trips abroad of individual citizens and demonstrative statements about the SVO, and the Russian economy was able to restore sectors that suffered from the severance of ties with foreign partners fairly quickly, socially significant programs are generally being implemented, the well-being of the people is ensured at a sufficient level, and the country's defense capability is being built up.

#### **Consolidation of society is the main direction of strengthening Russia's sovereignty.**

For the multinational, multi-confessional Russian Federation, an important factor of state sovereignty is the unity of the people, who, according to Part 1 of Article 3 of the Constitution of the Russian Federation, are the bearer of sovereignty and the only source of power.

The consolidation of Russian society is achieved on the basis of the unity of values, the main ones being the independence of the state and traditional Russian spiritual and moral values, defined by the Decree of the President of the Russian Federation of November 9, 2022 No. 809 [27]. The threat to these values and the national interests of Russia is created by extremist and terrorist organizations, certain information and communication means, the United States and other unfriendly states, a number of transnational corporations and foreign non-profit organizations, as well as some organizations and individuals on the territory of Russia that carry out destructive ideological influence on citizens [27]. The fight against these threats must be intensified by the state and the whole society in the spheres of education, culture, science, mass media and communications, taking measures to increase the cohesion of the people and prevent negative scenarios for the development of socio-political and economic processes.

**Conclusion.** Of great importance for national unity are the patriotic traditions of Russian society, manifested in a respectful attitude towards the great achievements of Russia in all periods of its history.

Examples of citizenship and patriotism are demonstrated by loyal sons and daughters of the Fatherland on the front lines of special military operations, in Syria and other "hot spots"; families of defenders of the Motherland who ardently support them; volunteers and other citizens who selflessly strengthen the power of Russia.

The answer to real threats to Russia's sovereignty, unexpectedly for its enemies, was the strengthening of the unity of our multinational people, the strengthening of other components of sovereignty. The result of the vile policy of our former foreign partners was the transformation of good-natured Russia, which welcomed all guests with wide open arms and peacefully forgave them for their numerous dirty tricks, into a mighty Russian hero, giving a decisive rebuff to the insolent aggressor.

Further implementation of state policy on the preservation and strengthening of the unity of Russian society contributes to the preservation and increase of the people of Russia, the protection of their interests, the maintenance of civil peace and harmony in the country, the protection of Russian society, the achievement of national development goals of Russia, and the strengthening of its state sovereignty.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Путин заявил, что величие России сегодня заключается в укреплении ее суверенитета [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/politika/18924445> (дата обращения: 12.07.2024).

2. Встреча Владимира Путина с молодыми предпринимателями в Москве 9 июня 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=FOUZrKwdYqk>. (дата обращения: 12.07.2024).
3. Суверенитет России был во главе всех задач страны, заявил Путин [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20240506/putin-1944185249.html> (дата обращения: 14.07.2024).
4. Вульфович Р. М., Сироткин А. М. Демократический транзит в России: проблемы и перспективы. 2005. № 3. С. 61–66. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/demokraticheskiy-tranzit-v-rossii-problemy-i-perspektivy?ysclid=m6tawv6r81542631529> (дата обращения: 14.06.2024).
5. Карозерс Г. Конец парадигмы транзита // Политическая наука. 2003. № 2. С. 42–65.
6. Новопрудский С. Топливный кризис цивилизации // Газета.ru. 2006. 10 фев.
7. Терин Д. Ф. «Цивилизация» против «варварства»: к историографии идеи европейской уникальности // Социологический журнал. 2003. № 1. С. 24–47.
8. Фролов Э. Д. Проблема цивилизаций в историческом процессе // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия История. 2006. № 2. С. 96–100.
9. Словарь русского языка: В 4-х т. / Под ред. А. П. Евгеньевой. 4-е изд., стер. М.: Рус. яз., Полиграфресурсы, 1999. 702 с.
10. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/). (дата обращения: 18.06.2024).
11. Декларация о государственном суверенитете Российской Советской Федеративной Социалистической Республики от 12 июня 1990 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://constitution.garant.ru/act/base/10200087/>. (дата обращения: 08.05.2024).
12. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/). (дата обращения: 18.06.2024).
13. Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации: указ Президента РФ от 31.03.2023 № 229 [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/70811> (дата обращения: 14.07.2024).
14. Путин заявил, что страна может быть либо суверенной, либо колонией [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/politika/14870439> (дата обращения: 12.07.2024).
15. Конституция (Основной закон) Союза Советских Социалистических Республик (утверждена постановлением Чрезвычайного VIII Съезда Советов Союза Советских Социалистических Республик от 5 декабря 1936 г.) [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/185479/36bfb7176e3e8bfebe718035887e4efc/>. (дата обращения: 28.06.2024).
16. Конституция (Основной закон) Союза Советских Социалистических Республик (принята на внеочередной седьмой сессии Верховного Совета СССР девятого созыва 7 октября 1977 г.) [Электронный ресурс]. URL: [https://constitution.garant.ru/history/ussr-rsfsr/1977/red\\_1977/5478732/](https://constitution.garant.ru/history/ussr-rsfsr/1977/red_1977/5478732/). (дата обращения: 28.06.2024).
17. Конституция (Основной закон) Российской Федерации – России от 12 апреля 1978 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/183126/>. (дата обращения: 20.06.2024).
18. Федеративный договор от 31.03.1992 "Договор о разграничении предметов ведения и полномочий между федеральными органами государственной власти Российской Федерации и органами власти суверенных республик в составе Российской Федерации" (вместе с "Протоколом к Федеративному договору") [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_120324/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120324/). (дата обращения: 15.06.2024).
19. Об обороне: Федеральный закон от 31.05.1996 № 61-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10591/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10591/). (дата обращения: 18.06.2024).
20. Устав ООН [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/ru/about-us/un-charter/full-text> (дата обращения: 24.06.2024).
21. Национальный состав населения Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <http://www.belstat.gov.by/informatsiya-dlya-respondenta/perepis-naseleniya/perepis-naseleniya-1999-goda/tablichnye-dannye/natsionalnyi-sostav-naseleniya-respubliki-belarus/> (дата обращения: 12.07.2024).
22. Конституция Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <http://vivovoco.astronet.ru/VV/LAW/BELARUS.HTM>. (дата обращения: 08.05.2024).

23. О государственном суверенитете Республики Беларусь: Декларация Верховного Совета Республики Беларусь от 27.07.1990 N193-XII // Ведомости Верховного Совета Республики Беларусь. 1991. № 31. Ст. 536.
24. Национальный суверенитет и государственность в современном международном праве: необходимость прояснения вопроса: Резолюция ПАСЕ от 4 октября 2011 г. №1832. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.coe.int/T/r/Parliamentary\\_Assembly/%5BRussian\\_documents%5D/%5B2011%5D/%5BOct2011%5D/Res1832\\_rus.asp](https://www.coe.int/T/r/Parliamentary_Assembly/%5BRussian_documents%5D/%5B2011%5D/%5BOct2011%5D/Res1832_rus.asp). (дата обращения: 08.05.2024).
25. Байден истощал военные запасы Израиля ради Украины [Электронный ресурс]. URL: <https://ura.news/news/1052692898> (дата обращения: 12.07.2024).
26. О чем говорил Путин на заседаниях клуба «Валдай» [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/info/18915653> (дата обращения: 08.05.2024).
27. Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей: указ Президента РФ от 9.11.2022 г. № 809 [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_430906/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_430906/). (дата обращения: 07.05.2024).

## REFERENCES

1. Putin said that Russia's greatness today lies in strengthening its sovereignty [Electronic resource]. Available from: <https://tass.ru/politika/18924445> [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
2. Meeting of Vladimir Putin with young entrepreneurs in Moscow on June 9, 2022. [Electronic resource]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=FOUZrKwdYqk>. [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
3. Russia's sovereignty was at the forefront of all the country's tasks, Putin said [Electronic resource]. Available from: <https://ria.ru/20240506/putin-1944185249.html> [Accessed 14 July 2024]. (In Russ.).
4. Russia's sovereignty was at the forefront of all the country's tasks, Putin said. 2005;(3):61-66. [Electronic resource]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/demokraticheskiy-tranzit-v-rossii-problemy-i-perspektivy?ysclid=m6tawv6r81542631529> [Accessed 14 June 2024]. (In Russ.).
5. Karozers G. The End of the Transition Paradigm. Political science (RU). 2003;(2):42-65. (In Russ.).
6. Novoprudskii S. Fuel crisis of civilization. Gazeta.ru. 2006. 10 February. (In Russ.).
7. Terin DF. "Civilization" versus "Barbarism": Towards a Historiography of the Idea of European Uniqueness. Sotsiologicheskii Zhurnal = Sociological Journal. 2003;(1):24-47(In Russ.).
8. Frolov EHD. The problem of civilizations in the historical process. Vestnik of Saint Petersburg University. History. Seriya Istoriya. 2006;(2):96-100. (In Russ.).
9. Dictionary of the Russian language: In 4 volumes. Ed. by AP Evgenyeva. 4th ed., reprinted. Moscow: Russian language, Polygraphresourses; 1999. 702 p. [Accessed 14 June 2024]. (In Russ.).
10. Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote on 12.12.1993 with amendments approved during the all-Russian vote on 01.07.2020) [Electronic resource]. Available from: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/). [Accessed 18 June 2024]. (In Russ.).
11. Declaration of State Sovereignty of the Russian Soviet Federative Socialist Republic of June 12, 1990. [Electronic resource]. Available from: <http://constitution.garant.ru/act/base/10200087/>. [Accessed 8 May 2024]. (In Russ.).
12. On the National Security Strategy of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation of 02.07.2021 No. 400 [Electronic resource]. Available from: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_389271/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/). [Accessed 18 June 2024]. (In Russ.).
13. On approval of the Concept of Foreign Policy of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation of 31.03.2023 No. 229 [Electronic resource]. Available from: <http://kremlin.ru/events/president/news/70811> [Accessed 14 July 2024]. (In Russ.).
14. Putin said that a country can be either sovereign or a colony [Electronic resource].URL: <https://tass.ru/politika/14870439> [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
15. Constitution (Basic Law) of the Union of Soviet Socialist Republics (approved by the resolution of the Extraordinary VIII Congress of Soviets of the Union of Soviet Socialist Republics on December 5, 1936) [Electronic resource]. Available from: <https://base.garant.ru/185479/36bfb7176e3e8bfebe718035887e4efc/>. [Accessed 28 June 2024]. (In Russ.).
16. Constitution (Basic Law) of the Union of Soviet Socialist Republics (adopted at the extraordinary seventh session of the Supreme Soviet of the USSR of the ninth convocation on October 7, 1977) [Electronic resource]. Available from: [https://constitution.garant.ru/history/ussr-rsfsr/1977/red\\_1977/5478732/](https://constitution.garant.ru/history/ussr-rsfsr/1977/red_1977/5478732/). [Accessed 28 June 2024]. (In Russ.).
17. Constitution (Basic Law) of the Russian Federation – Russia of April 12, 1978 [Electronic resource]. Available from: <https://base.garant.ru/183126/>. [Accessed 20 June 2024]. (In Russ.).

18. Federal Treaty of 31.03.1992 "Treaty on the delimitation of jurisdiction and powers between the federal bodies of state power of the Russian Federation and the bodies of power of sovereign republics within the Russian Federation" (together with the "Protocol to the Federal Treaty") [Electronic resource]. Available from: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_120324/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_120324/). [Accessed 15 June 2024]. (In Russ.).
19. On defense: Federal Law of 31.05.1996 No. 61-FZ [Electronic resource]. Available from: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10591/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10591/). (Data obrashcheniya: 18.06.2024).
20. UN Charter [Electronic resource]. Available from: <https://www.un.org/ru/about-us/un-charter/full-text> [Accessed 24 June 2024]. (In Russ.).
21. National composition of the population of the Republic of Belarus [Electronic resource]. Available from: <http://www.belstat.gov.by/informatsiya-dlya-respondenta/perepis-naseleniya/perepis-naseleniya-1999-goda/tablichnye-dannye/natsionalnyi-sostav-naseleniya-respubliki-belarus/> [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
22. Constitution of the Republic of Belarus [Electronic resource]. Available from: <http://vivovoco.astronet.ru/VV/LAW/BELARUS.HTM>. [Accessed 8 May 2024]. (In Russ.).
23. On the state sovereignty of the Republic of Belarus: Declaration of the Supreme Council of the Republic of Belarus of 27.07.1990 N193-XII. Bulletin of the Supreme Council of the Republic of Belarus. 1991. No. 31. Art. No. 536. (In Belar.).
24. National sovereignty and statehood in contemporary international law: the need to clarify the issue: PACE Resolution of October 4, 2011 No. 1832 [Electronic resource]. Available from: [https://www.coe.int/T/r/Parliamentary\\_Assembly/%5BRussian\\_documents%5D/%5B2011%5D/%5BOct2011%5D/Res1832\\_rus.asp](https://www.coe.int/T/r/Parliamentary_Assembly/%5BRussian_documents%5D/%5B2011%5D/%5BOct2011%5D/Res1832_rus.asp). [Accessed 8 May 2024]. (In Russ.).
25. Biden depleted Israel's military reserves for the sake of Ukraine [Electronic resource]. Available from: <https://ura.news/news/1052692898> [Accessed 12 July 2024]. (In Russ.).
26. What Putin spoke about at the meetings of the Valdai Club [Electronic resource]. Available from: <https://tass.ru/info/18915653> [Accessed 8 May 2024]. (In Russ.).
27. On approval of the principles of state policy for the preservation and strengthening of traditional Russian spiritual and moral values: Decree of the President of the Russian Federation of 9.11.2022 No. 809. [Electronic resource]. Available from: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_430906/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_430906/). [Accessed 7 May 2024]. (In Russ.).

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Александр Григорьевич Масалов** – доктор политических наук, профессор кафедры государственных и гражданско-правовых дисциплин, Ставропольский филиал Краснодарского университета МВД России, +79280120702, [masalovag@inbox.ru](mailto:masalovag@inbox.ru)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 11.10.2024  
одобрена после рецензирования 12.11.2024;  
принята к публикации 16.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Alexander G. Masalov** – Dr. Sci. (Polit.), Professor, Professor of the Department of State and Civil Law Disciplines, Stavropol Branch of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, +79280120702, [masalovag@inbox.ru](mailto:masalovag@inbox.ru)

**Conflict of interest:** the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 11.10.2024;  
approved after reviewing 12.11.2024;  
accepted for publication 16.12.2024.

Научная статья

УДК 32, 324

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.23>

## Модели и технологии управления политическими рисками: политико-теоретический аспект

Константин Константинович Поздняков

Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия  
[kk.pozdnyakov@gmail.com](mailto:kk.pozdnyakov@gmail.com)

**Аннотация.** В настоящей статье представлены различные точки зрения зарубежных и отечественных политологов, посвященных изучению и анализу политических рисков. Автор представляет весь спектр теоретических определений дефиниции «политического риска», предлагая рассматривать политические риски не только в качестве источника негативного воздействия, но и с точки зрения новых возможностей и ресурсов для развития бизнеса. Представлена точка зрения автора, который рассматривает политические риски как события, происходящие в политической среде ассоциируемые с действиями правительства и оказывающие влияние на политические процессы. В итоге сформированы базовые представления об основных параметрах политических рисков, как особого феномена в международных отношениях: комплексность, противоречивость, проявление в различных аспектах жизни и т.д.

**Ключевые слова:** политические риски, «Арабское пробуждение», международные санкции, транснациональные компании, «цветные революции», субъекты политического влияния

**Для цитирования:** Поздняков К. К. Модели и технологии управления политическими рисками: политико-теоретический аспект // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 218-224. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.23>

Research article

## Models and technologies of political risk management: political-theoretical aspect

Konstantin K. Pozdnyakov

North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia  
[kk.pozdnyakov@gmail.com](mailto:kk.pozdnyakov@gmail.com)

**Abstract.** This article presents various points of view of foreign and domestic political scientists devoted to the study and analysis of political risks. The author presents the entire spectrum of theoretical definitions of the definition of "political risk", proposing to consider political risks not only as a source of negative impact, but also from the point of view of new opportunities and resources for business development. The author's point of view is presented, which considers political risks as events occurring in the political environment associated with the actions of the government and influencing political processes. As a result, basic ideas about the main parameters of political risks as a special phenomenon in international relations are formed: complexity, inconsistency, manifestation in various aspects of life, etc.

**Keywords:** political risks, "Arab Awakening", international sanctions, transnational companies, "color revolutions", subjects of political influence

© Поздняков К. К., 2024

**For citation:** *Pozdnyakov KK. Models and technologies of political risk management: political-theoretical aspect. Modern Science and Innovations. 2024;(4):218-224. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.23>*

**Введение.** В рамках доктрины политологии проблемные аспекты, касающиеся риск-анализа, стали объектом пристального внимания со стороны представителей научной среды лишь приблизительно с 1950-х гг., несмотря на то, что сфера политики во все времена выступала значимым оценочным фактором в ходе реализации операций делового плана на международном уровне.

**Материалы и методы исследований.** Имеющие политический характер риски начали оказывать выраженное воздействие на функционирование хозяйственных субъектов (коммерческих) организаций транснационального уровня на территории государств из категории «развивающиеся», в которых политика не имела должной устойчивости и существенно влияла на работу компаний.

Аналитическая работа относительно рисков из разряда «политические» может использоваться и в контексте анализа функционирования предприятий и организаций внутри одной страны. Однако, в реальных условиях этот подход зачастую применяется с целью оценивания бизнес-активности в рамках внешних рыночных сегментов, к примеру, при исполнении контрактных соглашений на экспортные поставки или непосредственных зарубежных инвестиционных вливаний.

На данный момент процедура оценивания рисков из категории «политические» приобретает все более актуальный и значимый характер, что обуславливается явным ростом неопределенности в глобальном экономическом и политическом пространстве.

Конечно, приводящие к возникновению рисков политического типа «горячие точки» имели место и в прежние времена. Тем не менее, на данный момент отмечается параллельное возникновение рисков, характеризующихся разной природой и воздействующих на потоки инвестиционных вливаний на каждом наличествующем уровне. В контексте настоящей научной статьи есть возможность дифференцировать ряд факторов-детерминант усиленного внимания представителей научной среды относительно проблемных аспектов риск-анализа в течение последних нескольких лет. Среди них выделяются:

- Брексит [Дымова, Байков, 2017; Бабынина, 2016]. Это понятие употреблялось для обозначения проблематики аналитической работы относительно риск-факторов политического характера в программах риск-менеджмента, реализуемых в Европе. При этом, данный регион всегда отличался наименьшей чувствительностью к политическим факторам-угрозам;

- «Арабское пробуждение» [Арабское пробуждение и Россия, Ближний Восток, 2023]. Здесь речь идет о внезапных и обширных политических и социальных трансформациях, отметившихся в северно-африканском и ближневосточном регионах. Эти потрясения оказали существенное воздействие на бизнес-атмосферу целого ряда государств. Параллельно они позволили дифференцировать некоторые «минусы» применяемых на данный момент методик риск-оценки в политической среде;

- политика протекционистского типа [Королев, Дмитриев, 2017; Яковлев, 2017]. Она была инициирована в Соединенных Штатах Америки, когда государство возглавил Трамп Д. Данная политика была сопряжена с пересмотром НАФТА, выходом государства из Транстихоокеанского партнерского Соглашения, практической интеграцией воспретительных пошлин на продукцию с мексиканской, канадской, европейской и китайской территорий. Это привело к обострению ситуации на геополитической арене;

- введенные против РФ санкции со стороны целого ряда стран [Политика санкций, 2018; Гусев, 2015; Симонов, 2015]. Данные меры привели к значительному росту уровня



спроса на услуги по страховке бизнес-операций иностранных коммерческих организаций от рисков из разряда «политические» на пространстве бывшего СССР.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В процессе осуществления подробной аналитической работы относительно процесса становления и закрепления терминологической единицы «риск политический» в литературных источниках по соответствующей тематике есть возможность дифференцировать обширный диапазон относящихся к 1-му поколению трактовок, которые можно выделить в 2 масштабные категории. Ключевым классификационным критерием представлялся формирующий риски политического плана субъект.

Так, в первом случае им выступают только государственно-властные структуры, способные входить в конфронтационные отношения с зарубежными коммерческими организациями и ограничивать реализацию ими разного рода операций делового характера. Во втором случае имеется в виду более обширный диапазон условий-факторов, к которым относится и осуществляемая властями деятельность, и процессы динамического характера, которые протекают в сферах политики и социальной деятельности и могут косвенным или непосредственным образом воздействовать на уровень бизнес-активности (к примеру, госперевороты, волнения в обществе, изменение политических элит, конфликтные ситуации международного уровня и пр.).

В содержании своего научного труда Подколзина И.А. приводит подкрепленное должными обоснованиями указание на то, что терминологическую единицу «риск политический» целесообразно рассматривать в качестве неопределенного характера среды, в рамках которой имеет место вся совокупность сил из разряда «нерыночные» [Подколзина, 1996; 24]. То есть, в процессе оценивания рисков политического типа субъект исследовательской деятельности их способен воспринимать и как источник отрицательного влияния, и как источник новых ресурсных средств и возможностей в плане развития и роста бизнес-деятельности. Из приведенной выше информации следует, что непосредственно риски обладают нейтральным характером и способны приводить и к негативным, и к позитивным эффектам, при учете контекстуального содержания.

Ученые из другой группы (Корс К., Грин Р., Саймон Дж., Робок С., Нэрт Ч., Рут Ф., Махмуд И., Райс Г., Кобрин С. и пр.) придерживаются менее узкого подхода при рассмотрении рисков из категории «политические»: в качестве вероятности ограничения функционирования бизнес-единиц на международном уровне (транснациональных компаний) или в качестве нехватки должной стабильности в бизнес-сфере ввиду событий, которые происходят в области политики.

В контексте этого подхода имеются в виду события, способные ограничить функционирование хозяйственных субъектов на территории принимающего государства и, если исход окажется неблагоприятным, привести к абсолютной утрате какого-либо контроля над принадлежащем субъектам-инвесторам имуществом вследствие процессов из разрядов «социальные» или «политические» (волнения гражданско-социального плана, действия военного характера, практическая интеграция барьеров административного порядка и др.).

К одному из первых теоретических трудов, в котором использовалось понятие «политический риск», можно отнести монографию профессора Университета Пенсильвании Ф. Рута «Бизнес США за рубежом и политический риск» [Root, 1968: 11]. В этой работе политические риски описываются как события, происходящие в политической среде и связанные с действиями правительства, которые могут повлиять на работу компании. Ф. Рут отделяет политические риски от других рисков (экономических/финансовых), характерных для деловой среды принимающей страны.

В российской политической науке анализ политических рисков начал развиваться в середине 1990-х годов. После распада СССР началось активное развитие международных контактов государственных и частных компаний с зарубежными партнёрами,

формировалась новая политическая среда, способная создавать политические риски для бизнес-структур.

Из-за отсутствия обширной базы исследований по данной теме в отечественной науке, а также из-за недостаточного представительства российских компаний на мировых рынках и в международных инвестиционных процессах, российские учёные в основном опирались на западный опыт и только начали формировать основу для самостоятельных исследований политических рисков.

Первые работы в этой области в России были выполнены научным сотрудником МГУ имени М.В. Ломоносова И.В. Тихомировой. В своей диссертации «Политический риск и управление социально-политическими процессами» автор определила политический риск как вероятность наступления нежелательных последствий, вызванных влиянием политических и социальных факторов на объекты международного бизнеса [Тихомирова, 1992: 2].

И. В. Джус, научный сотрудник сектора теории политики ИМЭМО РАН, считает, что взаимодействие бизнес-структур с политическими компонентами внешней среды является ключевым аспектом в изучении политических рисков [Джус, 2002: 34].

В своей диссертации «Политические риски: современные проблемы оценки и теоретического моделирования» А. Н. Бордовских, старший научный сотрудник факультета государственного управления МГУ имени М. В. Ломоносова, обобщила основные подходы зарубежных и отечественных авторов к определению политических рисков и уточнила их сущностное содержание в современных условиях [Бордовских, 2009: 16]. Важным элементом этого исследования стала разработка теоретико-прикладной модели оценки венчурной составляющей связей государства и трансграничного бизнеса.

А. Заркада и С. Фрейзер из школы международного бизнеса Университета Гриффита дают более полное определение политических рисков. Они описывают его как «комплексное негативное влияние действий и/или бездействия правительственных или неправительственных акторов в отношении определённых групп либо внешние угрозы, которые могут оказать потенциальное воздействие на рынок принимающей страны» [Zarkada, Fraser, 2002: 99–100].

В том же ключе сформулировано и комплексное определение, предложенное американской компанией Political Risk Services Group (PRS Group), которая предоставляет услуги оценки и прогнозирования политических рисков коммерческим организациям и государственным структурам.

Политический риск — это риск, связанный с действиями правительственных и неправительственных акторов, осуществляемыми как внутри, так и за пределами принимающего государства. Эти действия оказывают прямое или косвенное влияние на бизнес и общий инвестиционный климат в стране, что ставит под угрозу деятельность компании или состояние различных категорий её активов.

Специалисты PRS Group подчёркивают, что для объективной оценки различных политических рисков, особенно в разное время и в разных странах (юрисдикциях), эти риски должны быть чётко определены в рамках единой и проверенной методологии.

Например, методология оценки политических рисков PRS Group, представленная в аналитической работе «Международный атлас страновых рисков» (The International Country Risk Guide, ICRG), включает 140 государств и содержит ретроспективный анализ. Она формируется на базе 12 значимых показателей:

- стабильность правительства;
- социально-экономические условия;
- инвестиционный потенциал;
- внутренние конфликты;
- внешние конфликты;

- уровень коррупции;
- участие военных в политике;
- религиозная напряжённость;
- соблюдение законов;
- этническая напряжённость;
- следование демократическим принципам;
- уровень бюрократии.

Характерной чертой политических рисков в XXI веке стала их транснационализация, ведущая к возникновению ущерба для инвесторов далеко за пределами национальных границ государства. Это проявлялось ещё в ходе «цветных» революций на постсоветском пространстве и особенно ярко было проиллюстрировано событиями «Арабского пробуждения».

В качестве примера стоит рассматривать меры ограничительного характера, которые были интегрированы относительно физлиц и коммерческих организаций из России, а также оказываемое ими перспективное воздействие на цепь контрагентов в общем.

06.04.2018 года Соединенные Штаты Америки вновь внедрили санкции экономического характера в отношении целого ряда самых крупных российских предпринимателей, госчиновников и госкорпораций. Это привело к тому, что находящиеся на американской территории активы России оказались замороженными. При этом, фирмам из США стало воспрещено взаимодействовать с данными хозяйственными субъектами. Помимо этого, риск внедрения новых санкционных мер навис над контрагентами из иных стран, вовлеченными в единые цепи производственного характера с оказавшимися под санкциями субъектами (выражая угрозы в виде непосредственных санкций, власти США советовали этим компаниям-контрагентам не работать с физлицами и организациями из России, числящимися в санкционном перечне).

В 1970–1980-е годы, когда происходило формирование и развитие концепции «политический риск», были предложены классические определения этого понятия. Исследователи сосредоточились на двух основных аспектах:

1. Влияние действий правительства принимающей страны на иностранных инвесторов (первая группа определений).
2. Общее состояние деловой среды, которая прямо или косвенно влияет на бизнес-структуры, например, социальная нестабильность, международные конфликты и т. д. (вторая группа определений).

В этот период увеличились объёмы инвестиционной и торговой деятельности крупных корпораций Западной Европы и США. Кроме того, происходили изменения в социально-политической сфере в рамках постколониального развития и открытия новых рынков. В связи с этим иностранные компании стали анализировать риски политической среды, такие как риски национализации/экспроприации или возникновения политической нестабильности.

В классических определениях основное внимание уделялось социально-политическим процессам в стране, где осуществлялись инвестиции. Впоследствии стали учитывать нестабильность внешней среды (конфликты, кризисы, общественные волнения) и её негативное влияние на деловые операции иностранных инвесторов.

В результате сформировались основные представления о политических рисках как особом явлении в международных отношениях: сложность, противоречивость, проявление в различных областях общественной жизни и т. д. Однако устоявшиеся классические определения не всегда точно отражали изменения в политической реальности.

К началу 2000-х годов многие исследователи осознали, что в современном мире политические риски эволюционируют, появляются новые участники, способные влиять на политический процесс, расширяется география потенциальных факторов риска,

усиливается негативное воздействие на бизнес-структуры. При этом регулирующей роли государства и международных организаций становится недостаточно для обеспечения безопасности бизнеса и общества от политических рисков как на национальном, так и на глобальном уровне.

**Заключение.** Восприятие и определение политических рисков в современном мире изменилось. В отличие от классических подходов, новые концепции уделяют равное внимание как государственным, так и негосударственным источникам политических рисков. Хотя государство по-прежнему остаётся наиболее влиятельной административной силой, оно не может игнорировать влияние различных транснациональных факторов. Таким образом, субъектами политического влияния в определении политических рисков становятся различные государственные и негосударственные структуры.

Во-вторых, усиление взаимосвязей в мировой торговле и формирование глобальных цепочек создания стоимости, которые объединяют множество участников из разных стран, оказывают значительное влияние на экономические показатели бизнеса. Однако они также создают глобальные риски, даже если происходят локальные потрясения.

Более того, наблюдается тенденция к увеличению политических рисков, источником которых являются развитые страны. Эти риски могут быть вызваны внутривнутриполитическими процессами или радикальными изменениями во внешней политике и принятии решений, направленных на достижение превосходства в конкуренции за выгодные позиции в политике, экономике, науке и технологиях и т.д. В результате новые определения политических рисков не ограничиваются только принимающей страной, а указывают на глобальный характер рисков и их сетевую природу.

В-третьих, как видно из примеров, приведённых в статье, расширяется спектр методов воздействия, который уже может включать косвенные ограничительные меры в отношении иностранного капитала, ужесточение регуляторных требований к инвестициям и инвесторам, технологические и имиджевые угрозы и другие факторы. Это изменяет традиционное понимание методов воздействия, характерных для классических определений политических рисков. Особое внимание уделяется косвенным способам влияния на компании и деловые операции, а также стремлению государств получить дополнительные преимущества для своей экономики за счёт иностранного бизнеса, несмотря на декларируемые привилегии для инвесторов и неприкосновенность частной собственности.

Отслеживание появления инновационных тенденций в этой области остаётся важным как для фундаментальной науки, так и для прикладных исследований, особенно при сохранении текущих трендов в международно-политической обстановке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабынина Л. О. Значение Brexit для Европейского союза // Современная Европа. 2016. № 4. С. 21–33.
2. Ближний Восток, Арабское пробуждение и Россия: что дальше? Сборник статей / Отв. ред. В. В. Наумкин, В. В. Попов, В. А. Кузнецов. М.: ИВ РАН, 2012. 595 с.
3. Бордовских А. Н. Политические риски: современные проблемы оценки и теоретического моделирования: автореф. дисс. ... канд. полит. наук. М., 2009. 31 с.
4. Джус И. В. Политические риски: оценка, анализ и управление: автореф. дисс. ... канд. полит. наук. М., 2002. 20 с.
5. Подколзина И. А. Проблемы дефиниции и оценки политического риска в зарубежных исследованиях // Вестник Московского университета. Серия 12. Политические науки. 1996. № 5. С. 19–33.
6. Симонов В. В. Антироссийские санкции и системный кризис мировой экономики // Вопросы экономики. 2015. № 2. С. 49–68.

7. Тимофеев И.Н. Санкции против России: направления эскалации и политика противодействия. М.: НП РСМД, 2018. 32 с.
8. Тихомирова И.В. Политический риск и управление социально-политическими процессами: автореф. дисс. ... канд. полит. наук. М., 1992. 18 с.
9. Яковлев П.П. «Фактор Трампа» и меняющийся облик глобализации // Мировая экономика и международные отношения. 2017. № 7. С. 5–14.
10. Root F. R. US business abroad and political risks // The International Executive. 1968. No. 3. P. 11–12.
11. Sotttilotta C. E. Political risk: Concepts, definitions, challenges. Rome: LUISS School of Government, 2013. 21 p.
12. Zarkada A., Fraser C. Risk perception by UK firms towards the Russian market // International Journal of Project Management. 2002. No. 20 (2). P. 99–105.

## REFERENCES

1. Babynina LO. The Importance of Brexit for the European Union. Contemporary Europe. 2016;(4):21-33. (In Russ.).
2. The Middle East, the Arab Awakening and Russia: What's Next? A Collection of Articles. Ed. by VV Naumkin, VV Popov, VA Kuznetsov. Moscow: IV RAS; 2012. 595 p. (In Russ.).
3. Bordovskikh A.N. Political risks: modern problems of assessment and theoretical modeling: Abstract of diss. ... candidate of political sciences. Moscow; 2009. 31 p. (In Russ.).
4. Dzhus I.V. Political risks: assessment, analysis and management: Abstract of a PhD dissertation. Moscow; 2002. 20 p. (In Russ.).
5. Podkolzina IA. Problems of definition and assessment of political risk in foreign studies. Lomonosov Political Science Journal. 1996;(5):19-33. (In Russ.).
6. Simonov VV. Anti-russian Sanctions and the Systemic crisis of the World economy. Voprosy Ekonomiki. 2015;(2):49-68. (In Russ.).
7. Timofeev IN. Sanctions against Russia: directions of escalation and counteraction policy. Moscow: NP RCIA; 2018. 32 p. (In Russ.).
8. Tikhomirova IV. Political risk and management of socio-political processes: Abstract of a PhD thesis. Moscow; 1992. 18 p. (In Russ.).
9. Yakovlev PP. The Trump Factor and the Changing Face of Globalization. World economy and international relations. 2017;(7):5-14. (In Russ.).
10. Root FR. US business abroad and political risks. The International Executive. 1968;(3):11-12.
11. Sotttilotta C.E. Political risk: Concepts, definitions, challenges. Rome: LUISS School of Government, 2013. 21 p.
12. Zarkada A, Fraser C. Risk perception by UK firms towards the Russian market. International Journal of Project Management. 2002;20(2):99-105.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Константин Константинович Поздняков** – докторант кафедры зарубежной истории, политологии и международных отношений, Северо-Кавказский федеральный университет, +79774991979, [kk.pozdnyakov@gmail.com](mailto:kk.pozdnyakov@gmail.com)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 01.10.2024  
одобрена после рецензирования 01.11.2024;  
принята к публикации 01.12.2024.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Konstantin K. Pozdnyakov** – Doctoral Student, Foreign History, Political Science and International Relations Department, North-Caucasus Federal University, +79774991979, [kk.pozdnyakov@gmail.com](mailto:kk.pozdnyakov@gmail.com)

**Conflict of interest:** the author declare no conflicts of interests.

The article was submitted 01.10.2024;  
approved after reviewing 01.11.2024;  
accepted for publication 01.12.2024.

Дискуссионная статья

УДК 33.332.1

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.24>



## Планировочные и пространственные решения по комплексному развитию территории агломерации Кавказских Минеральных Вод с учетом исторических предпосылок развития

Наталья Алексеевна Фоменко<sup>1\*</sup>, Александр Дмитриевич Коновалов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Пятигорский институт (филиал), г. Пятигорск, Россия

<sup>1</sup> [nafomenko@ncfu.ru](mailto:nafomenko@ncfu.ru)

<sup>2</sup> [valorobinskaya@yandex.ru](mailto:valorobinskaya@yandex.ru)

\* Автор, ответственный за переписку: Наталья Алексеевна Фоменко, [nafomenko@ncfu.ru](mailto:nafomenko@ncfu.ru)

**Аннотация.** Экономическая эффективность развития региона неразрывно связана с формированием агломераций на его территории. Этот процесс базируется на социально-экономической политике Российской Федерации, которая согласуется с рыночными принципами и учитывает специфику функционирования агломераций. Управление агломерациями осуществляется на уровне регионов. В России между центром и субъектами сложились новые взаимоотношения, которые определили особое положение и роль регионов-агломераций. Процесс формирования агломераций переживает новый этап развития, приобретая новую пространственную форму. Это обусловлено необходимостью исследования не только содержания региона-агломерации, но и методов управления этими территориальными образованиями. В данной статье анализируются и исследуются возможности комплексного планировочного решения, которое учитывает исторические особенности агломерации Кавказских Минеральных Вод. Уделяется внимание как преимуществам, так и недостаткам в разработке пространственных концепций. Особое внимание уделяется проблемам, связанным с развитием улично-дорожной сети и недостаточным уровнем организации объездных путей вокруг городов. Это, в свою очередь, приводит к увеличению транзитного движения через города-курорты, что создает дополнительные сложности для туристического бизнеса и требует поиска новых решений.

**Ключевые слова:** агломерация, экономическая эффективность развития региона, города-курорты, Кавказские Минеральные Воды (КМВ), экономические факторы, социологические факторы

**Для цитирования:** Фоменко Н. А., Коновалов А. Д. Планировочные и пространственные решения по комплексному развитию территории агломерации Кавказских Минеральных Вод с учетом исторических предпосылок развития // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 225-237. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.24>

Discussion article

## Planning and spatial solutions for the integrated development of the territory of the Caucasian Mineral Waters agglomeration based on the specific historical background

© Фоменко Н. А., Коновалов А. Д., 2024

**Natalia A. Fomenko<sup>1\*</sup>, Alexander D. Konovalov<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> North-Caucasus Federal University, Pyatigorsk Institute (branch), Pyatigorsk, Russia

<sup>1</sup> nafomenko@ncfu.ru

<sup>2</sup> valorobinskaya@yandex.ru

\* **Corresponding author:** Natalia A. Fomenko, [nafomenko@ncfu.ru](mailto:nafomenko@ncfu.ru)

**Abstract.** *The economic efficiency of a region's development is inextricably linked with the formation of agglomerations on its territory. This process is based on the socio-economic policy of the Russian Federation, which is consistent with market principles and takes into account the specifics of agglomerations. Agglomerations are managed at the regional level. In Russia, new relationships have developed between the center and the subjects, which have determined the special position and role of agglomeration regions. The process of agglomeration formation is experiencing a new stage of development, acquiring a new spatial form. This is due to the need to study not only the content of the agglomeration region, but also the methods of managing these territorial entities. This article analyzes and explores the possibilities of an integrated planning solution that takes into account the historical features of the Caucasian Mineral Waters agglomeration. Attention is paid to both the advantages and disadvantages in the development of spatial concepts. Particular attention is paid to the problems associated with the development of the street and road network and the insufficient level of organization of bypass routes around cities. This, in turn, leads to an increase in transit traffic through resort cities, which creates additional difficulties for the tourism business and requires the search for new solutions.*

**Keywords:** agglomeration, economic efficiency of regional development, resort towns, Caucasian Mineral Waters (CMS), economic factors, sociological factors

**For citation:** Fomenko NA, Konovalov AD. Planning and spatial solutions for the integrated development of the territory of the Caucasian Mineral Waters agglomeration taking into account the historical prerequisites for development. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):225-237. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.24>

**Introduction.** The economic efficiency of regional development is inextricably linked with the process of formation of territorial agglomerations based on the socio-economic policy of the Russian Federation, corresponding to market laws, focused on the specifics of implementation in agglomerations and management of agglomerations at the regional level. In the regions of the Russian Federation, fundamentally new relations have been created between the center and the subjects, which has determined the special role and place of agglomeration regions. The process of agglomeration formation is experiencing a new qualitative leap, acquiring a new form of spatial expression, which is directly related to the need to study not only the content of the agglomeration region itself, but also the methods of managing these territorial entities.

An agglomeration is a developed and complex system of spatial and economic integration, consisting of compactly located and functionally connected cities and territories adjacent to them, which are united by stable labor, cultural and industrial ties, and a common social and technical infrastructure.

As Bavina K.V. notes in her research, "...in practice, when defining an agglomeration, an urbanized area is considered in which the central city – the core and the suburban area are located. The boundaries of the agglomeration, as a rule, are expanding. The solution to the issues of developing urban agglomerations based on the existing potential, as well as taking into account the needs of the city and adjacent settlements will ensure sustainable development of territories, rational use of their resources, maintaining ecological balance in the city and the surrounding area ..." [1, 2].

**Materials and research methods.** We consider the choice of the basic scenario of the Caucasian Mineral Waters agglomeration based on the planning structure. The implementation of decisions on the selected option will allow achieving the set goals, the primary of which is the formation of a unified strategy for the development of the resort region. The Caucasian Mineral



Waters agglomeration is based on the results of a deep analysis of a number of factors covering the prerequisites, key challenges and promising development vectors.

There is currently a growing interest in the ecology of urban development, especially in resort towns such as the Caucasian Mineral Waters (KMW). The region has natural resources but faces problems with noise pollution, which particularly affects towns with little industrial activity, such as Pyatigorsk.

**Research results and their discussion.** The study of historical development is of great importance for understanding the patterns of the process of agglomeration formation.

An analysis of the historical evolution of resort towns allows us to understand the naturalness of the process of agglomeration development,

The Caucasian Mineral Waters agglomeration is the largest complex in the North Caucasian Federal District, developing on the basis of resort towns such as Georgievsk (1777), Pyatigorsk (1780) and Kislovodsk (1803). The history of the agglomeration is divided into seven stages:

- ✓ **Origin** (before 1777)
- ✓ **Formation** (1777-1830)
- ✓ **Stagnation** (1830-1895)
- ✓ **Development** (1895-1941)
- ✓ **The Great Patriotic War** (1941-1945)
- ✓ **New development** (1945-1992)
- ✓ **Modern times** (1992 to present)

Each stage has its own characteristics. At the "Emergence" stage, agriculture, cattle breeding, trade routes and mineral water research developed. At the "Formation" stage, the Russian resort was formed, trade and cities developed, etc.

In 1803, Alexander I signed a rescript **"On the recognition of the state significance of the Caucasian Mineral Waters and the need for their development"** (Fig. 1). From this time, the formation of the Caucasian Mineral Waters as a Russian resort began. In the history of the development of the Caucasian Mineral Waters (CMW), several key stages can be distinguished.

Since 1811, the organization of barter trade begins, which becomes a transitional form to commodity-money relations. At the beginning of the 19th century, the improvement of resorts, design and construction of roads begins. The architectural appearance of the resorts is formed in the traditions of European architecture by the efforts of the Bernadazzi brothers, who created master plans for five places.

The period from 1830 to 1895 is characterized by the inclusion of the territory into the Russian Empire, the beginning of the formation of the agglomeration, the granting of resort status to the territory (1803), the creation of the first plans and the formation of the architectural appearance of the resorts.

From the late 1840s to the mid-1850s, the development of resorts was unfavorable. In the middle of the century, resorts had military significance, and 15% of visitors were private individuals. In 1847, mineral water was bottled, and in 1852, omnibus service was established.

In the middle of the 19th century, markets and fairs were organized in Pyatigorsk, trade developed and industrial enterprises appeared. In other resorts, gardening, horticulture and livestock farming developed.

Agglomeration ties are strengthened, in 1863 the Russian Balneological Community was created, and in 1920 - the Balneological Institute. In 1875, the railway was built to the Mineralnye Vody station, and in 1897 - to Beshtau-Zheleznovodsk, increasing the number of visitors and cargo turnover. 1878 is the historical period of the emergence of the city of Mineralnye Vody in The stage of development is characterized by a number of features, among which the following can be distinguished: a gradual increase in the population of resorts; the formation of agricultural production; the development of trade, including the emergence of markets and fairs; the emergence

of industrial production; the beginning of bottling mineral waters; improvement of balneological science; development of transport infrastructure.



**Figure 1 – Agglomeration of resort towns of the Caucasian Mineral Waters (historical factor)**

Historical development of cities in the region took place without taking into account modern transport congestion, so it is important to analyze noise loads and develop measures to restore a favorable environment. The results of the experiment showed the need to measure noise and develop measures to regulate it. The development of information material on the assessment of the noise impact of transport on the environmental safety of the city is an urgent task for improving the environmental situation and reducing negative consequences for the population [5,6].

Over the past few years, we have studied various environmental aspects of the functioning of urban economy in the resort towns of the Caucasian Mineral Waters [3,4].

The main prerequisites for the development of the Caucasian Mineral Waters agglomeration based on the SWOT analysis are economic factors of development. Positive aspects. The Caucasian Mineral Waters agglomeration has a number of advantages that make it a strategically important center in the structure of the southern regions, due to the following features: the central location provides convenient access to key transport highways connecting the North Caucasus with other regions of Russia, which makes the Agglomeration an important hub for the

development of transport infrastructure and logistics; the presence of the Mineralnye Vody International Airport contributes to the development of the Agglomeration as a center of health resort tourism and a large wholesale trade center in the south of Russia, opening up broad prospects for the development of the consumer market and attracting investment. Contributes to the formation of a center of global significance for the development of various types of tourism. The tourist and recreational significance of the region is due to its balneological resources; mineral water reserves of more than 130 mineral springs, more than 30 types of therapeutic mud and favorable natural and climatic conditions for health.

The resort town of Pyatigorsk is rich in all types of mineral waters of the region, where complex treatment of diseases is carried out. The combination of carbon dioxide, hydrogen sulphide, radon springs and mud of Lake Tambukan, favorable climate and natural landscape makes the city the most multi-profile health resort in Russia.

The mineral waters of Yessentuki are ideal for treating patients with digestive diseases, making the city one of the best world resorts of this profile. The city sanatoriums of Zheleznovodsk specialize in the treatment of diseases of the digestive organs, kidneys and urinary tract. Carbonated mineral waters and the climate of the midlands of Kislovodsk make this resort a unique place for the treatment of cardiovascular diseases, as well as respiratory diseases.

The Caucasian Mineral Waters region has potential for developing various types of tourism, such as children's, cultural and educational, ecological, event, ethnographic and rural. There is a tendency for domestic tourism to grow. With an increase in the rate of introduction of new accommodation facilities and tourist sites, including new types of tourism for the Caucasian Mineral Waters, it is possible to increase the domestic tourist flow to the territory of the Agglomeration by 1.5-2.5 times in 2030-2040. The Agglomeration has favorable conditions for the development of agricultural production in the Predgorny District and the Georgievsky Urban District. Various industries are represented here, including food, production and processing of agricultural products, as well as other manufacturing industries, pharmaceuticals, biomedicine and balneology.

The main branch of specialization - health resort services - will retain its importance. Transport and logistics activities and trade, agriculture and food industry, scientific and educational complex, as well as communication services and other branches of the service sector will develop. State financial support (availability of the RP for the Russian Federation dated 11.09.2021 No. 2540-R) The Government of the Russian Federation approved a list of measures for the integrated development of resort towns in the Caucasian Mineral Waters region until 2030. This list includes measures for the reconstruction, improvement and creation of new inter-municipal (agglomeration) facilities of engineering, transport, tourism infrastructure

The negative aspects of the demographic situation in the Caucasian Mineral Waters region include a number of problems that require attention and solutions.

First of all, it is worth noting the aging of the population, which leads to an increase in the demographic burden on the working population and the budget due to social payments and pensions. In addition, there is a natural and migration decline in the population, especially in recent decades.

Of particular concern is the increase in mortality, especially in 2020–2021, due to the negative impact of the COVID-19 pandemic.

Another important aspect is the lack of well-maintained water bodies such as rivers, canals, lakes, ponds and waterfalls, which hinders the development of tourism.

To compensate for the lack of a sea and large fresh water bodies in the territory of the Caucasian Mineral Waters, it is necessary to improve existing surface water bodies, create artificial reservoirs and build open and closed water parks.

In addition, there is insufficient monitoring of anthropogenic impact on the environment, which also requires research in this area.

Anthropogenic impact on the environment associated with development causes pollution of mineral waters, which leads to degradation of their chemical and gas composition and the impossibility of further use. Problems with sewerage and wastewater treatment in populated areas and the lack of stormwater treatment in the Caucasian Mineral Waters region lead to pollution of surface waters. The growth of the population of the Agglomeration requires systematic monitoring of anthropogenic impact, especially in resort towns. The deterioration of the resort, transport and engineering infrastructure, the discrepancy between the hospitality infrastructure and modern quality standards and the expectations of consumers of the tourist destination require the improvement of urban electric transport and transport infrastructure of the Caucasian Mineral Waters. Radical changes in the social infrastructure and the health resort complex associated with the state of utilities require changes in the development of gas networks, water supply, sewerage and storm systems.

The formation of the Agglomeration is influenced by sociological factors.

To analyze the strengths and weaknesses in the development of social infrastructure, as well as opportunities and risks, we conducted a SWOT analysis, taking into account the influence of the internal and external environment.

**Strengths:** high therapeutic potential of the resorts of the Caucasian Mineral Waters with unique treatment programs and diagnostic capabilities. State support in the development of engineering and transport infrastructure, carried out within the framework of the Order of the Government of the Russian Federation of September 11, 2021 No. 2540-r. The interest of investors in the development of the region, especially the health resort complex and tourism infrastructure.

**Weaknesses:** insufficient number of kindergartens and schools, infrastructure does not meet modern requirements, weak material and technical base, high depreciation of buildings, territorial accessibility exceeds standards. Low quality of personnel training, leading to population outflow and shortage of specialists. Concentration of agglomeration facilities in Pyatigorsk, Kislovodsk and Yessentuki. Dilapidated social infrastructure, inadequate material and technical base, underdeveloped service infrastructure of the entertainment industry. Low efficiency and elaboration of investment projects (in Stavropol Krai, this figure is only 5% in 2023). Difficulty in harmonious development of the region due to the lack of completed work on updating the boundaries of mountain sanitary protection zones; deterioration in the quality of underground mineral and surface waters, including a shortage of resources in Lake Tambukan; active development of the territory combined with insufficient monitoring of exogenous dynamics processes can lead to the activation of natural processes, which will lead to higher costs of any type of construction; the Argo solid municipal waste landfill and waste sorting station (Mineralovodsky urban district) are located within the sixth subzone of the aerodrome territory of the Mineralnye Vody airport, which creates a hazard for aircraft flights due to a large concentration of birds; the absence of an established seventh subzone of the aerodrome territory (noise impact zone) of the Mineralnye Vody international airport may result in incorrect functional zoning of the territory and placement of vulnerable objects (residential buildings, medical, educational, social and recreational facilities) without the implementation of special protective measures; there is a risk associated with the placement of cattle burial grounds within the second zone of mountain sanitary protection in the resort town of Yessentuki.

Poor quality urban environment according to the methodology for forming the urban environment quality index, approved by the order of the Government of the Russian Federation of March 23, 2019 No. 510-r. the assessment of cities includes 6 main criteria (Fig. 2).



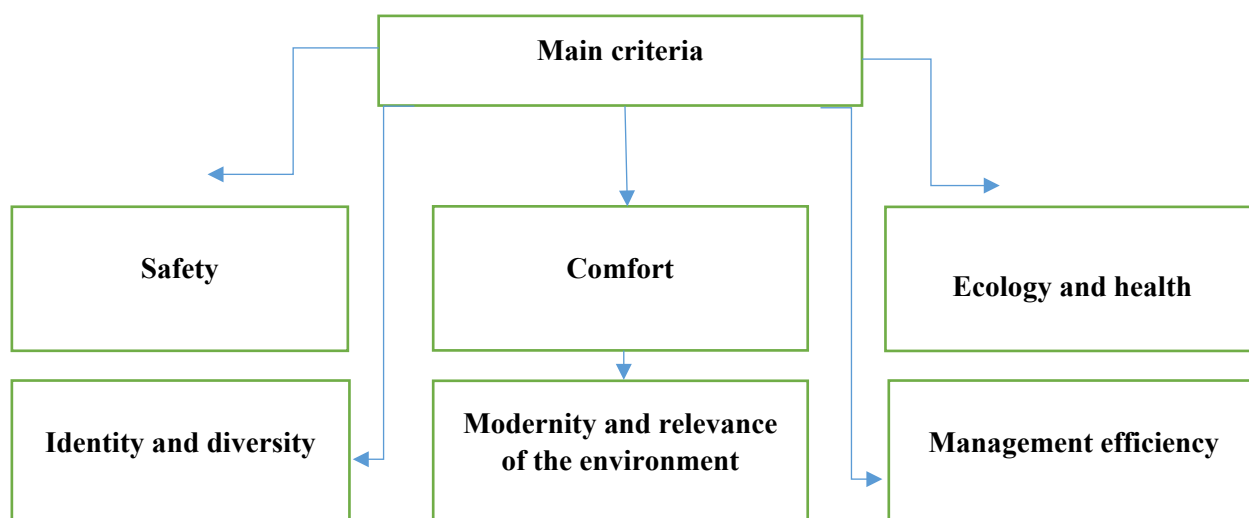


Figure 2 – Evaluation criteria for cities

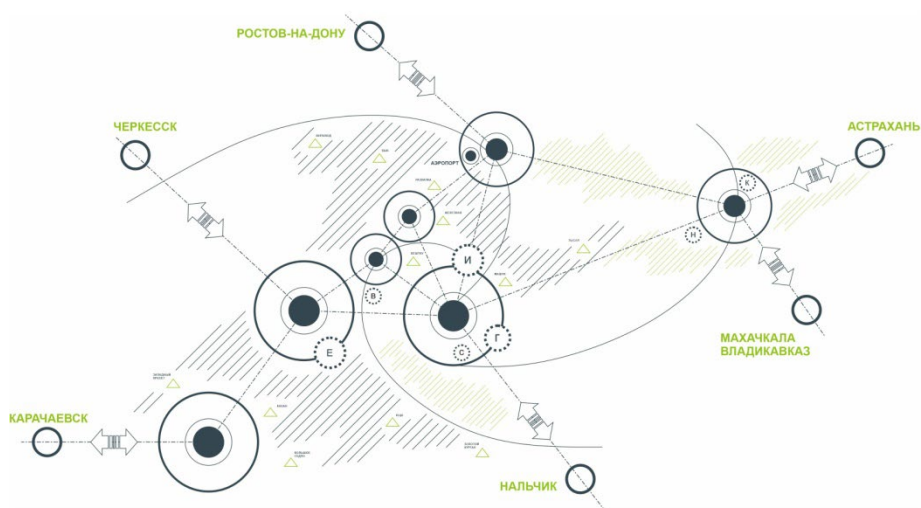
The cities of the Caucasian Mineral Waters Agglomeration have an average quality index of approximately 200 points out of 360 possible, characterizing them as a favorable urban environment. Many cities of the Caucasian Mineral Waters have problems with the chaotic arrangement of trade and warehouse zones, inconsistency of development in historical centers, lack of public spaces and inconvenient pedestrian routes and bike paths. The assessment of the state of the urban environment shows significant differences: Kislovodsk has the highest level, Georgievsk and Yessentuki have a low level of the environment. The level of the environment in Pyatigorsk, Zheleznovodsk and Lermontov is average, but the size of the cities is not taken into account. With the increase in the number of tourists and excursions, there will be an urgent need to create high-quality zones for the mass use of urban space, which entails the transformation and development of the system of such public areas and infrastructure facilities.

In the system of regional connections the Kavkazsko-Mineralnye Vody transport hub has significant potential for development. The current state of the transport infrastructure is characterized by a number of problems: a low share of public transport in the city's rush hour traffic (0.5%), a high share of passenger transport (90.5%). The share of public transport in passenger transportation on the city street network is 15-20%, the remaining 85-80% is carried by cars, mainly for individual use. High potential for demand for pedestrian and bicycle travel for work and recreational purposes, lack of a coherent network of pedestrian routes and bike paths, fragmentary arrangement of park areas with elements of bicycle infrastructure. The agglomeration of Kavkazskie Mineralnye Vody is polycentric. The share of trips to neighboring cities is 2-40% compared to the share of internal travel. Clear dominance of the transport load during peak periods of a weekday compared to weekends, lack of hubs with a high level of load on an average weekend day. Seasonal growth in correspondence volumes is 5–22%.

Currently, there are problems with the development of the street and road network that require solutions. One of the main problems is the insufficient formation of bypasses of cities, which leads to transit traffic through Zheleznovodsk, Inozemtsevo, Pyatigorsk, Yessentuki and Mineralnye Vody, creating difficulties for the population and tourists. The organization of transport communications does not correspond to its functional purpose, and frequent junctions of intra-quarter driveways and servicing of trade facilities from the main roadway impede traffic. Sidewalks are equipped fragmentarily, there are no access pockets for public transport, bike paths and bike lanes. In Pyatigorsk and Yessentuki, the level of duplicate connections is low.

Problems in the development of public transport include insufficient width and arrangement of carriageways and pedestrian paths, fragmentary arrangement of stopping points without boarding/disembarkation areas and waiting pavilions, outdated rolling stock of small capacity with low ceilings and cramped interiors. The combination of tram tracks and carriageways leads to unsafe movement without designated priorities. Fragmentary arrangement of stopping points and narrow platforms make it difficult to board cars. High wear and tear of rolling stock and insufficient development of the material and technical base of urban electric transport. The remoteness of railway stopping points from each other creates problems for the population. Wear and tear and lack of utility networks lead to high losses and leaks of water, low reliability and resource inefficiency of the water supply system.

Taking into account the strengths and weaknesses in developing planning and spatial solutions for the agglomeration of the Caucasian Mineral Waters, the morphometric method of analyzing development is used. An urban planning morphotype is an evolutionarily formed planning organization of urban development. Morphometric analysis is carried out in relation to the built-up areas of the Kavminvody agglomeration in order to determine the main morphotypes of development. For each of the main morphotypes, approaches to determining territorial reserves for development have been determined. The subject of the study is the block planning structure. The main criteria for assessing the planning structure include the size of the block, the historical period of its formation, the functional purpose, the typology and number of storeys of buildings and structures. In addition, the nature of the building line, the placement of buildings on the relief, the density of development and the built-up surface are assessed. Built-up areas make up a small part of the space of the Kavminvody agglomeration and occupy about 5% of its gross territory. A significantly larger part of the territory is formed by rural landscapes of agricultural and natural purposes. The built-up areas of the Agglomeration, in turn, are divided into high-density urban environments and low-density low-rise suburbs (suburban areas). High-density development has formed only in urban and village centers.



**Figure 3 – Model of the agglomeration of the Caucasian Mineral Waters**

The planning structure of the Agglomeration is based on low-rise suburbia. Based on the analysis of the block structure according to the main evaluation criteria, nine most typical morphotypes were identified: - three morphotypes of low-rise mixed development: the historical period before 1902, the 20th century and the modern period (late 20th – 21st centuries); - three morphotypes of mixed multi-story and mid-rise development: block planning of the 20th century, complex microdistrict development of the 20th century and modern multi-story development; - three morphotypes of specialized development: individual residential, industrial and commercial development, health resort development (Fig. 3).

The Kavminvod urban agglomeration was classified as a territory with a developed regulatory framework, reflected in three fundamental documents defining the socio-economic development of the Stavropol Territory. Within the framework of the territorial planning scheme of the Stavropol Territory, developed for the territory of the Caucasian Mineral Waters (CMW), a comprehensive assessment of this resort region was carried out in 2016. The analysis considered the economic and geographical position of the CMW, natural conditions and resources, labor and demographic potential, as well as the state of social and industrial infrastructure and the environmental situation. The presented document describes a model of spatial organization and planning framework, as well as the features of the agglomeration development of the territory. This document was developed for the period up to 2040. The Strategy for the Socio-Economic Development of the Stavropol Territory until 2035, published in 2018, pays special attention to the role of agglomerations as growth points that unite the most promising sectors of the economy.

The Kavminvodskaya urban agglomeration, also known as Mineralovodskaya, is considered the second most important territory in the region after the Stavropol agglomeration. It has enormous potential for the successful development of the region.

The document outlines the main directions of spatial development of the Kavminvody agglomeration, taking into account its tourism and recreational specialization. The "Scheme of territorial planning of Stavropol Krai until 2020" contains the "Concept of development of the agglomeration of the Caucasian Mineral Waters". This concept describes approaches to defining the boundaries of the agglomeration, its general characteristics, structural features and demographic trends. It also defines modern trends and development prospects. In 2016, a draft Federal Law "On the resort region "Specially protected ecological and resort region of the Caucasian Mineral Waters" was developed [10].

As Belozеров V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Podolkin M.O. note in their research: "... Of particular interest, from the point of view of agglomeration development, are documents on territorial planning at the municipal level (Table 1)... " [9].

**Table 1 – Diagnostic analysis of municipal-level territorial planning documents as management tools for the development of the Kavminvodskaya agglomeration**

| <b>Territory</b> | <b>Master plan</b>  | <b>Strategy of socio-economic development</b>   | <b>Territorial planning scheme</b> | <b>Note</b>  |
|------------------|---|---|------------------------------------|--|
| Pyatigorsk       | General plan, 2009, updated in 2017, 2021. It is noted that Pyatigorsk is the largest city in the Kavminvodskaya eco-resort agglomeration | Strategy for socio-economic development until 2035. The main directions of spatial development of Pyatigorsk within the framework of the Caucasian Mineral Waters agglomeration have been defined | Not being developed                | Belozеров V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Regulatory and documentary support for the sustainable development of urban agglomerations in the Russian Federation // InterCarto. InterGIS. 2021. Vol. 27. No. 1. Pp. 17-28. doi: 10.35595/24149179-2021-1-27-17-28 |
| Kislovodsk       | General plan, 2013. Kislovodsk is part of the Kavkazsko-Mineralovodskay   | The strategy of socio - economic development until 2035 emphasizes the importance of Kislovodsk   | Not being developed                | Belozеров V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Regulatory and documentary support for the  |



|               |  |   |                     |   |
|---------------|--|---|---------------------|---|
|               | a agglomeration; the development of urban functions of Kislovodsk within the agglomeration is noted. General plan, 2021. Describes the functioning of the urban district of Kislovodsk as one of the main centers of the polycentric agglomeration of the Caucasian Mineral Waters. A full description of the city and its functions is given. | as one of the centers of the agglomeration  |                     | sustainable development of urban agglomerations in the Russian Federation // InterCarto. InterGIS. 2021. Vol. 27. No. 1. Pp. 17-28. doi: 10.35595/24149179-2021-1-27-17-28  |
| Essentuki     | General plan, 2012. Agglomeration issues are practically not touched upon. General plan, 2018. Yessentuki stands out as the center of the Kavkazsko-Mineralovodskaya agglomeration and its important role in its composition is noted.   | Strategy for socio-economic development until 2035. The main directions of spatial development within the agglomeration of the Caucasian Mineral Waters region have been defined      | Not being developed | Belozеров, V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Regulatory and documentary support for the sustainable development of urban agglomerations in the Russian Federation // InterCarto. InterGIS. 2021. Vol. 27. No. 1. Pp. 17-28. doi: 10.35595/24149179-2021-1-27-17-28 |
| Zheleznovodsk | General Plan, 2013 It is noted that the city is located in the KVM settlement system. Draft General Plan, 2021 Zheleznovodsk is part of the Kavminvodskaia agglomerated settlement system  | Strategy of socio-economic development until 2035. The main directions of spatial development of Zheleznovodsk as part of the agglomeration of Caucasian Mineral Waters are described | Not being developed | Belozеров, V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Regulatory and documentary support for the sustainable development of urban agglomerations in the Russian Federation // InterCarto. InterGIS. 2021. Vol. 27. No. 1. Pp. 17-28. doi: 10.35595/24149179-2021-1-27-17-28 |

|                               |   |  |                     |   |
|-------------------------------|---|--|---------------------|---|
| Lermontov                     | General plan, 2012, updated 2017. The city is located in the center of a large agglomeration - Caucasian Mineral Waters   | Strategy of socio - economic development until 2035. The main directions of spatial development of the city of Lermontov as part of the agglomeration of the Caucasian Mineral Waters are described. The need for development of inter-municipal cooperation is noted. | Not being developed | Belozеров, V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Regulatory and documentary support for the sustainable development of urban agglomerations in the Russian Federation // InterCarto. InterGIS. 2021. Vol. 27. No. 1. Pp. 17-28. doi: 10.35595/24149179-2021-1-27-17-28 |
| Mineralovodsky urban district | General plan of the city, 2017. Describes the composition of the KMV agglomeration, its core cities. Mineralovodsky urban district stands out as one of the second-order centers of the KMV polycentric agglomeration | General plan of the city, 2017. Describes the composition of the KMV agglomeration, its core cities. Mineralovodsky urban district stands out as one of the second-order centers of the KMV polycentric agglomeration  | Not being developed | Belozеров, V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Regulatory and documentary support for the sustainable development of urban agglomerations in the Russian Federation // InterCarto. InterGIS. 2021. Vol. 27. No. 1. Pp. 17-28. doi: 10.35595/24149179-2021-1-27-17-28 |
| Georgievsky urban district    | General plan, 2020. Provides a full description and role of the urban district in the KMV agglomeration. Georgievsk is considered as a pole of the rural-urban agglomeration  | Strategy of socio-economic development until 2035 Georgievsk is considered as a system-forming agro-industrial and production center of the agglomeration  | Not being developed | Belozеров, V.S., Shchitova N.A., Sopnev N.V., Regulatory and documentary support for the sustainable development of urban agglomerations in the Russian Federation // InterCarto. InterGIS. 2021. Vol. 27. No. 1. Pp. 17-28. doi: 10.35595/24149179-2021-1-27-17-28 |

Source: [9]

"...An analysis of documents on strategic and territorial planning of cities and rural municipalities included in the Kavminvorskaya agglomeration showed that agglomeration terminology is used quite widely. Almost all documents, one way or another, mention the agglomeration, but the development of settlements or territories is not always linked to the

development of the agglomeration. The agglomeration issues are most fully and in detail reflected in the documents of the city of Kislovodsk, Georgievsk and Mineralnye Vody urban districts, which cannot be said about Pyatigorsk. Kislovodsk is considered one of the main centers of the agglomeration, Georgievsk and Mineralnye Vody are treated as second-order centers..." [9].

Despite the diversity and inconsistency of the proposed solutions. Planning and spatial solutions in the Caucasian Mineral Waters are being formed and are gaining momentum; one of the promising ones is the master plan developed by the Moscow General Plan Institute, the basis of which is the list of orders N2540-R, including 69 measures aimed at large-scale and comprehensive development: from updating the boundaries of mountain sanitary protection zones to infrastructure support for investment sites, marketing companies and training new personnel in the HoReCa sector [8].

**Conclusion.** The article analyzes and explores the possibilities of a comprehensive planning solution based on the historical prerequisites of the agglomeration of the Caucasian Mineral Waters, strengths and weaknesses in the development of spatial solutions, touches upon problems associated with the development of the street and road network, insufficient formation of bypasses of cities, which increases transit traffic through resort cities, which creates difficulties for the tourism business and requires new solutions.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бавина К. В. Агломерация Кавказские Минеральные Воды: развитие и управление // Социально-гуманитарные знания. 2017. С. 335–345.
2. Коваленко А. А. Стратегические характеристики социально-экономического развития агломерации Кавказские Минеральные Воды // Бизнес в законе. 2012. № 6. С. 349–351.
3. Азаров В. Н., Сидякин П. А., Лопатина Т. Н. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха и его влияние на социально-экологическое благополучие городов-курортов Кавказских Минеральных Вод // Социология города. 2014. № 1. С. 28–37.
4. Лебедева С. А., Сидякин П. А., Сапожкова Н. В. Обзор влияния шумового воздействия на социально-пространственную систему города // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования. 2013. № 4 (11). С. 46–50.
5. Сидякин П. А., Щитов Д. В., Фоменко Н. А. О радиационно-экологической обстановке в урбанизированных территориях городов-курортов Кавказских Минеральных Вод // Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 33. № 1-1. С. 16.
6. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. СанПиН 2.1.3684-21. М.: Минюст РФ, 2021.
7. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023).
8. Комплексный план развития городов-курортов региона Кавказские Минеральные Воды <https://genplanmos.ru/project/master-plan-aglomeracii-kavkazskih-mineralnyy-vod/> (дата обращения 24.09.2024)
9. Белозеров В. С., Щитова Н. А., Сопнев Н. В. Нормативно-документальное обеспечение устойчивого развития городских агломераций в РФ // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2021. Т. 27. № 1. С. 17–28. <https://doi.org/10.35595/2414-9179-2021-1-27-17-28>
10. Проект N 319322-3 Федерального закона «О курортном регионе «Особо охраняемый эколого-курортный регион Кавказские Минеральные Воды». [Электронный ресурс]. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/319322-3> (дата обращения: 26.01.2024).
11. Стратегия социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 г.; Утверждена законом Ставропольского края «О Стратегии социально-экономического развития Ставропольского края до 2035 года» от 27 декабря 2019 г. N 110-кз [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/561692832> (дата обращения: 22.09.2024).

#### REFERENCES

1. Bavina KV. Agglomeration of Caucasian Mineral Waters: development and management. Sotsial'no-gumanitarnye znaniya = Social and humanitarian knowledge. 2017;335-345.
2. Kovalenko AA. Strategic characteristics of the socio-economic development of the agglomeration of Caucasian Mineral Waters. Biznes v zakone = Business in law. 2012;(6):349-351.

3. Azarov VN, Sidyakin PA, Lopatina TN. Technogenic pollution of the atmosphere air and its influence on social and ecological wellbeing of the resort towns of the Caucasian Spas. *Sotsiologiya goroda = Sociology of City*. 2014;(1):28-37.
4. Lebedeva SA, Sidyakin PA, Sapozhkova NV. Review of the impact of noise on the socio-spatial system of the city. *Mezhdunarodnoe nauchnoe izdanie Sovremennye fundamental'nye i prikladnye issledovaniya = International scientific publication Modern fundamental and applied research*. 2013;4(11):46-50.
5. Sidyakin PA, Shchitov DV, Fomenko NA. On the radiation and ecological situation in urbanized areas of the resort towns of the Caucasian Mineral Waters. *Inzhenernyi vestnik Dona = Engineering Journal of Don*. 2015;33(1-1):16.
6. Sanitary and epidemiological requirements for the maintenance of the territories of urban and rural settlements, water bodies, drinking water and drinking water supply, atmospheric air, soils, residential premises, operation of industrial and public premises, organization and implementation of sanitary and anti-epidemic (preventive) measures. SanPiN 2.1.3684-21. M.: Ministry of Justice of the Russian Federation, 2021.
7. Urban Development Code of the Russian Federation of 29.12.2004 N 190-FZ (as amended on 04.08.2023) (as amended and supplemented, entered into force on 01.09.2023).
8. Kompleksnyi plan razvitiya gorodov-kurortov regiona Kavkazskie Mineral'nye Vody [Electronic resource]. <https://genplanmos.ru/project/master-plan-aglomeracii-kavkazskih-mineralnyy-vod/> (data obrashcheniya 24.09.2024)
9. Belozarov VS, Shchitova NA, Sopnev NV. Regulatory and documentary standards of the sustainable development of urban agglomerations in the russian federation. *InteRKarto. InteRGIS*. 2021;27(1):17-28. <https://doi.org/10.35595/2414-9179-2021-1-27-17-28>
10. Project No. 319322-3 of the Federal Law "On the resort region "Specially protected ecological and resort region of the Caucasian Mineral Waters". [Electronic resource]. Available from: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/319322-3> [Accessed 26 January 2024].
11. 11. Strategy for the socio-economic development of Stavropol Krai until 2035; Approved by the Law of Stavropol Krai "On the Strategy for the socio-economic development of Stavropol Krai until 2035" dated December 27, 2019 N 110-kz [Electronic resource]. Available from: <https://docs.cntd.ru/document/561692832> [Accessed 22 September 2024].

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Наталья Алексеевна Фоменко** – старший преподаватель кафедры строительства, Пятигорский институт (филиал), Северо-Кавказский федеральный университет, [nafomenko@ncfu.ru](mailto:nafomenko@ncfu.ru)  
**Александр Дмитриевич Коновалов** – бакалавр 1 курса кафедры строительства, Пятигорский институт (филиал), Северо-Кавказский федеральный университет, [valorobinskaya@yandex.ru](mailto:valorobinskaya@yandex.ru)

**Вклад авторов:** все авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 12.09.2024  
 одобрена после рецензирования 14.10.2024;  
 принята к публикации 27.11.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Natalia A. Fomenko** – Senior Lecturer at the Department of Construction, Pyatigorsk Institute (branch), North-Caucasus Federal University, [nafomenko@ncfu.ru](mailto:nafomenko@ncfu.ru)

**Alexander D. Konovalov** – 1st year Bachelor of Construction Department, Pyatigorsk Institute (branch), North-Caucasus Federal University, [valorobinskaya@yandex.ru](mailto:valorobinskaya@yandex.ru)

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 12.09.2024;  
 approved after reviewing 14.10.2024;  
 accepted for publication 27.11.2024.

Дискуссионная статья

УДК 328.185

<https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.25>

**Обзор материалов Всероссийской научно-практической конференции  
(с международным участием) «Актуальные направления антикоррупционной  
политики в решении задач национальной безопасности Российской Федерации»,  
приуроченной к 10-летию создания Научно-образовательного центра  
антикоррупционной правовой политики в Северо-Кавказском федеральном округе**

**Андрей Петрович Мазуренко<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Пятигорский институт (филиал), Пятигорск, Россия

<sup>2</sup> Научно-образовательный центр антикоррупционной правовой политики в СКФО, Ставрополь, Россия  
[decanpetrovich@mail.ru](mailto:decanpetrovich@mail.ru)

**Аннотация.** Данная статья представляет собой обзор материалов Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Актуальные направления антикоррупционной политики в решении задач национальной безопасности Российской Федерации», приуроченной к 10-летию создания Научно-образовательного центра антикоррупционной правовой политики в Северо-Кавказском федеральном округе. Где рассматривались актуальные вопросы противодействия коррупции, как одной из основных угроз национальной безопасности Российской Федерации. Автором проанализированы наиболее актуальные доклады, и обозначены основные направления антикоррупционной политики в названной сфере.

**Ключевые слова:** коррупция, антикоррупционная политика, национальная безопасность, противодействие коррупции, профилактика коррупции, антикоррупционное поведение

**Для цитирования:** Мазуренко А. П. Обзор материалов Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Актуальные направления антикоррупционной политики в решении задач национальной безопасности Российской Федерации», приуроченной к 10-летию создания Научно-образовательного центра антикоррупционной правовой политики в Северо-Кавказском федеральном округе // Современная наука и инновации. 2024. № 4. С. 238-258. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.25>

Discussion article

**Review of the materials of the All-Russian scientific and practical conference  
(with international participation) "Current directions of anti-corruption policy in solving  
the problems of national security of the Russian Federation", dedicated to the 10th  
anniversary of the creation of the Scientific and Educational Center for Anti-Corruption  
Legal Policy in the North Caucasus Federal District**

**Andrey P. Mazurenko<sup>1, 2</sup>**

<sup>1</sup> North-Caucasus Federal University, Pyatigorsk Institute (branch), Pyatigorsk, Russia

<sup>2</sup> Scientific and educational center of anti-corruption legal policy in the North Caucasus Federal District, Stavropol, Russia  
[decanpetrovich@mail.ru](mailto:decanpetrovich@mail.ru)

**Abstract.** This article is a review of the materials of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation) "Current directions of anti-corruption policy in solving the problems of national security of the Russian Federation", dedicated to the 10th anniversary of the establishment of the Scientific and Educational Center for Anti-Corruption Legal Policy in the North Caucasian Federal District. Where current issues of combating corruption were considered, as one of the

© Мазуренко А. П., 2024

*main threats to the national security of the Russian Federation. The author analyzed the most relevant reports, and outlined the main directions of the anti-corruption component of the North Caucasian Federal District.*

**Keywords:** corruption, state and municipal policy, national security, combating corruption, corruption prevention, anti-corruption behavior

**For citation:** Mazurenko AP. Review of materials of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation) "Current directions of anti-corruption policy in solving problems of national security of the Russian Federation", dedicated to the 10th anniversary of the establishment of the Scientific and educational center for anti-corruption legal policy in the North Caucasian Federal District. *Modern Science and Innovations*. 2024;(4):238-258. <https://doi.org/10.37493/2307-910X.2024.4.25>

**Введение.** 15-16 мая текущего года на базе Пятигорского института Северо-Кавказского федерального университета проходила Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) «Актуальные направления антикоррупционной политики в решении задач национальной безопасности Российской Федерации», посвященная 10-летию создания Научно-образовательного центра антикоррупционной правовой политики в Северо-Кавказском федеральном округе.

Как отметила в приветственном слове на открытии научного форума директор института, член Президиума ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, доктор исторических наук, профессор Т.А. Шебзухова, за годы работы Центр охватил своими научными контактами не только все субъекты СКФО, но и уверенно вышел на федеральный уровень. В его активе организация и проведение не одного десятка круглых столов и конференций, в т.ч. с международным участием. С докладами на этих научных мероприятиях выступали ведущие специалисты по противодействию коррупции из Москвы и Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону и Саратова, Самары и Курска, Челябинска и Красноярска, Тамбова и Нижнего Новгорода, Белгорода и Мариуполя, Махачкалы и Нальчика, Владикавказа и Грозного, многих других российских городов, а также стран ближнего и дальнего зарубежья: Швейцарии, Молдавии, Армении, Абхазии, Белоруссии, Казахстана.

С приветствиями к участникам конференции обратились: академик Российской академии юридических наук, Заслуженный деятель науки РФ, доктор юридических наук, профессор А.В. Малько, директор юридического института Белгородского национального исследовательского университета, Заслуженный юрист РФ, доктор юридических наук, профессор Е.Е. Тонков, главный научный сотрудник Института государства и права Российской академии наук, доктор юридических наук В.С. Горбань, председатель Правления Межрегиональной общественной организации «Комитет по противодействию коррупции» П.И. Дорогов (Москва); заместитель председателя Общественной палаты Ставропольского края М.М. Акинфиева, начальник Следственного отдела по городу Пятигорску Следственного управления СКР по Ставропольскому краю И.С. Парфейников, председатель Пятигорского гарнизонного военного суда А.А. Миронов.

С докладами на конференции выступили ученые целого ряда вузов, представляющих не только Северо-Кавказский федеральный округ, но и более 20 регионов России и ближнего зарубежья: Белоруссии, Молдовы, Казахстана, что свидетельствует о ее международном масштабе. Тезисы докладов участников форума были опубликованы до его начала в научном ежегоднике «Антикоррупционная политика» [1, с. 7-97].

Вашему вниманию предлагается краткий обзор наиболее ярких выступлений, прозвучавших на конференции.

Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор юридических наук, профессор, академик Российской академии юридических наук, главный редактор ежегодника «Антикоррупционная политика», профессор кафедры государственно-правовых дисциплин Поволжского института Всероссийского государственного

университета юстиции (РПА Минюста России) **А.В. Малько** в своем докладе «Интеграция науки и высшего юридического образования в сфере противодействия коррупции» отметил, что конференция в этом году знаковая – она посвящена 10-летию учреждения Научно-образовательного центра антикоррупционной правовой политики в Северо-Кавказском федеральном округе. Приятно осознавать, что в свое время мне пришлось подписывать договор о создании Центра от имени Саратовского филиала Института государства и права Российской академии наук, который я тогда возглавлял. За годы существования НОЦ проделана и продолжает вестись большая и нужная работа: организуются инициативные научные исследования по антикоррупционной тематике, проводятся многочисленные конференции и круглые столы, публикуются материалы исследований, издается научно-практический ежегодник, осуществляется экспертиза проектов нормативных правовых актов на коррупциогенность и т.д. и т.п.

Однако, как показывает практика, разрабатываемая Центром проблематика, неисчерпаема. На взгляд докладчика, специфика момента на новом этапе развития нашего общества в условиях значительной трансформации международных и внутригосударственных отношений (формирование многополярного миропорядка, проведение Специальной военной операции на Украине и др.) требует осуществления следующих решительных мер:

1) необходимо разрушать коррупционные связи определенной части общества («зарвавшихся» олигархов, в свое время даром получивших богатства России; представителей «пятой колонны», имеющих недвижимость и счета за границей и за это готовых продать Родину и т.п.) с западными глобалистскими структурами, которые через них пытаются нанести ущерб нашему государству;

2) нужно выстраивать современную российскую государственно-правовую политику (в том числе и антикоррупционную ее составляющую), исходя из приоритетов сохранения и укрепления традиционных российских духовно-нравственных ценностей; активнее вовлекать в эти процессы граждан и их объединения (в том числе с помощью правового сотворчества органов публичной власти и институтов гражданского общества), ибо только совместными усилиями можно противодействовать коррупционным проявлениям.

Ученый полагает, что при таком подходе общество будет более причастно к антикоррупционной политике государства, а значит и более ответственно за принимаемые совместные решения.

Доктор исторических наук, профессор, директор Пятигорского института СКФУ, главный редактор журнала «Современная наука и инновации», Почетный работник высшего профессионального образования РФ, член Президиума ВАК **Т.А. Шебзухова** выступила с докладом «Научное обеспечение антикоррупционной политики: системно-синергетический подход», в котором, в частности отметила, что коррупция, как явление, имеет свою уникальную историю, изучение которой требует системного подхода и тщательного анализа. История причин появления коррупции, как деструктивного фактора, влияющего на развитие социума привлекает не только правоведов. Актуальность исследования обусловлена необходимостью изменения подхода к созданию системы антикоррупционной деятельности. Методологической основой исследования стал системно-исторический метод анализа. «В начале было слово», именно поэтому необходимо корректно определить понятия, которыми оперируют исследователи в данной предметной области. Латинское происхождение термина «коррупция» интерпретируется исследователями по-разному: от прямого перевода «*corrupta, corruption*» до прямого перечисления противоправных действий, идентифицируемых как коррупционные [2, с. 63-68]. Несмотря на давнюю историю коррупции, как явления, существующего практически во всех государствах, отечественная историческая наука находится в стадии накопления и осмысления информации об источниках возникновения коррупции, ее влиянии на качество жизни населения, мерах профилактики и способах противодействия. Более того, результаты опроса населения показали, что при полном всеобщем отрицательном отношении к коррупции только 59% считают, что это недопустимо; 32 % респондентов считают уровень



коррупции в стране высоким, 23 % полагают, что искоренить коррупцию можно, изменив отношение населения к этому явлению [3]. Автору импонирует мнение исследователей, которые считают, что принимаемые сегодня меры (ужесточение наказаний, изменение отношения власти и населения к коррупции и т.п.) малоэффективны и необходимы другие методы. Потребность в изменении отношения к коррупции и антикоррупционной деятельности очевидна. Сегодня негативные последствия противоправной деятельности препятствуют формированию гражданского общества, проявляются в актах экстремизма и терроризма, ухудшают качество жизни населения.

Научное обеспечение антикоррупционной политики, отказ от заимствования эвристик, несвойственных менталитету российских граждан должны стать отправной точкой в процессах «переформатирования» общественного сознания, воспитания безусловного неприятия коррупции, как признака девиантного поведения. Такой подход открывает возможность совершенствования государственной антикоррупционной политики, которая повысит статус доверия к власти, обеспечит однозначно интерпретируемую правовую основу регулирования отношений «личность – представитель властных структур».

В докладе доктора политических наук, генерального директора Агентства административного консалтинга (г. Ставрополь), члена президиума Научно-образовательного центра антикоррупционной правовой политики в СКФО Т.Г. Голубевой на тему: «Коррупция как деструктивный фактор национальной безопасности: проблемы минимизации в современных условиях» справедливо отмечено, что деструктивное воздействие коррупции на общество является неоспоримым фактом, однако сущность этого разрушения и его последствия теряются за показателями по противодействию коррупции. В социуме продолжается дискуссия о том, можно ли коррупцию искоренить или возможна лишь минимизация данного явления. В этом противопоставлении подходов просматривается некий компромисс, готовность сосуществовать с очевидным социальным злом.

Проявление коррупции во всех сферах общества, в том числе бытовая коррупция, следствие того, что для коррупции сформированы благоприятные условия и возможности, нередко они создаются самим государством. По данным Генеральной прокуратуры РФ, в 2023 году 50 тысяч чиновников были осуждены за коррупционные правонарушения, а это значит, что коррупции подвержена сфера разработки и принятия политических решений. Выявление коррупциогенных факторов в НПА органов государственной власти и местного самоуправления, в административных регламентах исполнения государственных функций и предоставления государственных и муниципальных услуг, доказывает наличие коррупционных рисков и угроз, а другими словами – возможностей для реализации коррупционных намерений. К этому следует добавить противопоставление корпоративных ведомственных интересов общественным; отсутствие четкого толкования некоторых норм права; постоянное изменение законодательства, сопровождающееся выхолащиванием диспозиции правовых норм; неопределенность и неизмеряемость показателей противодействия коррупции, содержащихся в соответствующих программных документах регионального и местного уровня; практика правоприменения антикоррупционных норм «по усмотрению» и т.п.

Таким образом, автор делает вывод, что возможности и условия или точнее – коррупциогенные факторы содержатся в принятых управленческих решениях, то есть в политических решениях, которые формируют государственную политику. При таком положении сама коррупция становится нормой и в этом особенно наглядно проявляется деструктивность ее воздействия на все сферы жизни. В настоящее время в обществе наблюдается тенденция по формированию особого «правового менталитета» допустимости нарушений закона и условности формальной ответственности, общество становится все более восприимчивым к коррупции, а это ведет к углублению противоречий между обществом и государством, подрыву гражданского доверия. В современных условиях

объектом «коррупционных сделок» являются не только материальные и нематериальные ресурсы, но и властные полномочия, интересы граждан. При этом одним из основных показателей эффективности противодействия коррупции является возмещение нанесенного ущерба, профилактика коррупционных правонарушений пока не стала абсолютным приоритетом реализации государственной антикоррупционной политики. При допустимости коррупции на уровне политических решений и государственной политики возникает угроза самой государственности, национальной безопасности. Именно поэтому в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации в качестве национального интереса, целей по обеспечению национальной безопасности и задач по обеспечению доверия граждан определено искоренение коррупции.

Доктор юридических наук, заведующий сектором философии права, истории и теории государства и права, руководитель междисциплинарного центра философско-правовых исследований Института государства и права РАН **В.С. Горбань** в своем докладе на тему: «Стратегический характер антикоррупционной правовой политики» обратил внимание, что подобная политика в настоящее время сталкивается с влиянием таких факторов, которые грозят подрывом или размыванием ее фундаментальных основ. Деятельность в сфере преодоления и минимизации коррупции должна опираться на доктринальные акты, иными словами, носить стратегический характер в системе общественной практики и государственного строительства. При этом в мировой информационной повестке и направлениях научных исследований легитимируются подходы к оценке политико-правовой жизни отдельных государств с позиции произвольных историографических моделей. Одним из таких устойчивых векторов является так называемое мягкое регулирование с помощью доктринальных актов в странах ЕС. В начале 2024 года Европарламентом была принята резолюция «О европейском историческом сознании», которая радикальным образом меняет представление об истории, вводит принципы оценки событий прошлого и современности с точки зрения отказа от требований достоверности, истинности, доказуемости и т.п. Смысл данного документа позволяет оценивать, например, события в сфере политико-правовой жизни того или иного государства с позиции полумифического патентного ведомства, выдающего своего рода индульгенции на право иметь историю, иметь собственно право, называться правовым государством и пр. В документе предлагается исходить из того, что при оценке любых исторических и современных событий нужно руководствоваться неким набором правил или условий, при которых то или иное событие признается или не признается. Согласно данному акту, если государство в субъективной интерпретации не будет отвечать каким-то условиям, то оно в целом может признаваться неспособным к правовому развитию, государственному строительству. Однако, если же государство получит индульгенцию, то все антиправовые явления, коррупция и пр. признаются как бы сносными, своего рода естественной погрешностью. На самом деле каждое государство, каждый народ лишь идет путем права, достигая на этом поприще тех или иных успехов. И это есть непрерывная работа (Р. Иеринг) или настойчивое требование делания добра, которое не пребывает сделанным (М.К. Мамардашвили).

В своем бинарном докладе «Коррупция как деструктивный фактор формирования элитных групп», доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета **И.С. Клименко** и доктор политических наук, профессор кафедры государственно-правовых дисциплин юридического факультета СКФУ, Почетный работник сферы образования РФ **А.А. Вартумян** замечают, что согласно теории элит В. Парето, структура социума – это пирамида, на вершине которой находится так называемая элита, то есть немногочисленная группа людей, обладающая некоторым, принципиально отличным от всего сообщества свойством [4]. Анализ генезиса данного феномена необходимо проводить с позиций системного подхода, который позволит перейти от частных методов исследования к методам, инвариантным по отношению к предметной области. Актуальность исследования обусловлена дискуссионным характером проблемы влияния коррупции на элиту и тем интересом, который представляет эта проблема для современных исследователей. Целью

исследования является необходимость показать зависимость качества элиты от наличия/отсутствия в процессах определения критериев элитарности и механизмах формирования элиты деструктивного влияния коррупционной составляющей, реально существующей в жизни современного общества. В качестве теоретико-методологической основы авторы использовали принципы системного анализа, элементы теории элит В. Парето, понятийный аппарат современной элитологии, а также труды и идеи правоведов и политологов. Предметом данного исследования послужили социальные элитные группы, поэтому для их характеристики используются вполне определенные, не абстрактные критерии.

Среди множества определений коррупции есть определение, которое позиционирует коррупцию как разновидность девиантного поведения [5, с. 80-95], что созвучно с мнением авторов статьи. Критериальный отбор в элитную группу должен проводиться по правилам, единым для всех элитных групп, при этом предлагается принять пассионарность как критерий оценки качества элемента элиты и элитной группы в целом. Такой подход обеспечит возможность сравнения представителей элит, сортировки по убыванию критерия, принятию мер по увеличению «продолжительности жизни в элитной группе» элементов, обладающих высоким показателем. Единственность оценочного показателя качества элиты открывает для антикоррупционной политики дополнительные возможности, а гласность и открытость системы формирования элиты способствуют повышению социальной активности населения, в том числе молодежи.

Таким образом, авторы делают вывод, что исследование проблем, связанных с влиянием коррупции на механизмы формирования элиты, имеет важное теоретико-методологическое и прикладное значение для отечественной науки. Межпредметный характер этих исследований позволяет привлечь к дискуссии правоведов, политологов, экспертов-элитологов, специалистов в области системного анализа и теории управления с тем, чтобы совершенствовать меры профилактического характера, повышая ответственность за несоблюдение антикоррупционных стандартов.

Доктор юридических наук, профессор, заведующая кафедрой конституционного и международного права юридического института Белгородского государственного национального исследовательского университета **М.В. Мархгейм** выступила с докладом на тему: «Конституционные нюансы в антикоррупционной политике современной России», в котором, в частности отметила, что конституционный поправочный процесс наряду с заявленным совершенствованием организации и функционирования публичной власти в России по своему содержанию определенно ориентирован на решение задач антикоррупционного толка. Представляется, что именно анализ результатов прежней антикоррупционной политики России привел к осознанию наиболее опасных в стратегическом плане рисков, для минимизации которых потребовалось принятие дополнительных конституционных мер-норм, ориентированных на публичные субъекты. Рассмотрение в антикоррупционном ракурсе обновленных и вновь появившихся конституционных императивов позволяет, помимо прочего, определить ряд нюансов цензового характера. Исходно они представлены в рамках ведения Российской Федерации в части установления ограничений для замещения государственных и муниципальных должностей, должностей государственной и муниципальной службы (п. «т» ст. 71). При универсальном требовании – наличие российского гражданства – для всех указанных публичных должностей установлен ценз отсутствия гражданства иностранного государства (или любого документа, подтверждающего право на постоянное проживание гражданина Российской Федерации на территории иностранного государства). Он адресован руководителям обоих уровней государственных органов – руководителю федерального государственного органа (ч. 5 ст. 78), высшему должностному лицу субъекта Российской Федерации (ч. 3 ст. 77). Данный ценз по смыслу является «входным», поскольку отражает требования для претендующих на замещение соответствующей должности.

Помимо названного конституционно установлены ценз недопустимости открытия и наличия счетов (вкладов) в иностранных банках, расположенных за пределами территории России, а также ценз недопустимости хранения в них наличных денежных средств и ценностей (п. «т» ст. 71). При совокупном рассмотрении их с конкретизированными требованиями применительно к конституированным публичным должностям – Президент России (ч. 2 ст. 81), сенатор Российской Федерации (ч. 4 ст. 95), депутат Государственной Думы (ч. 1 ст. 97), Уполномоченный по правам человека в Российской Федерации (п. «е» ч. 1 ст. 103), Председатель Правительства (ч. 4 ст. 110), судьи (ст. 119), прокуроры (ч. 2 ст. 129) – появляются основания именовать данные цензы «статусными».

Следовательно, Российская Федерация, реализуя свое полномочие по установлению ограничений для замещения государственных и муниципальных должностей, должностей государственной и муниципальной службы, конкретизировала их в рамках «входных» и «статусных» цензов. По сути своей данные цензы отражают значимость антикоррупционных конституционных решений в обеспечении суверенитета страны.

В докладе доктора юридических наук, доцента, заведующей кафедрой гражданского права и процесса Поволжского института управления им. П.А. Столыпина – филиала РАНХиГС, Почетного работника сферы образования РФ **Т.В. Милушевой** «Интересы как детерминанты коррупции» отмечается, что коррупция во многом обусловлена столкновением интересов различных социальных групп, неизбежно приводящим к коллизиям и конфликтам.

Прежде всего, коррупционное поведение, детерминировано конфликтом интересов управляющих и управляемых. В сфере властвующей элиты выявляются три типа интересов: 1) общественные интересы (нации, народа, государства); 2) специфические интересы властвующей элиты в целом и составляющих ее финансово-экономической, политической, административно-управленческой (бюрократия), интеллектуальной и других элит (носителями являются привилегированный класс людей, занимающих командные высоты в государственном управлении); 3) интересы правящей политической элиты и бюрократии (политики и чиновники) [6, с. 31].

Не все из обозначенных интересов ориентированы на коррупцию. Так, интересы нации, народа, государства как формы организации общества скорее противоречат коррупционным; интересы властвующей элиты противодействует коррупции в той мере, в какой это необходимо ей для сохранения своего доминирующего положения в обществе. В большей степени коррупционными являются интересы властных субъектов, участвующих в перераспределении общественных ресурсов. В России коррупция непрерывно буддирруется, подпитывается базовым конфликтом интересов между обществом и властвующей элитой. Он обусловлен в первую очередь экономическим неравенством людей. Сегодня между самыми низкими и самыми высокими средними зарплатами разница составляет 13,1 раз, что втрое меньше чем в 2001 году [7].

Экономическое расслоение вызывает у людей ощущение явной несправедливости. Беднейший человек постепенно перестает чувствовать себя частицей гражданского общества, самоустраняется от политики, социальной жизни, культуры. При этом ослабевают государственные институты, возрастают экономические и иные угрозы безопасности страны.

Меры государственного воздействия в подобной ситуации связаны с минимизацией социального перекося в экономической сфере и ограничением возможностей реализации частного интереса в сфере публичной власти как коррупционно опасного, искажающего цели и задачи государства. Для преодоления конфликта интересов важно согласование содержания основных ценностей и целей разных социальных групп: уровень жизни (доходов), гарантии социальной стабильности, равенство всех граждан перед законом, социальная справедливость и др.

«Духовный кризис и кризис правосознания как факторы развития коррупции» стали темой доклада доктора юридических наук, профессора, заведующего кафедрой теории и истории государства и права Южного федерального университета, проректора по научной работе Донской духовной семинарии **А.И. Овчинникова**. По мнению докладчика,

безусловно, базовой причиной распространения коррупционных правонарушений является духовный кризис современного человека, порождающий и кризис современного правосознания, который особенно становится явным сквозь призму святоотеческой антропологии. Для исследования кризиса правосознания необходимо привлекать православную антропологию из святоотеческих наставлений и поучений в деле борьбы со страстями, которые генерируют, порождают основные мотивы правового мышления и правосознания человека. Кризис современного правосознания порожден забвением христианских нравственных ценностей, святоотеческого опыта исправления человека посредством внутренней работы над своими страстями: корыстью, гордыней, тщеславием, сребролюбием и иными.

Правильный ответ на вопрос о причинах кризиса правосознания в современном мире может быть дан только с учетом христианского учения о «страстной» и «эгоистичной» природе современного человека. Пора осознать, что святоотеческое учение о страстях, а также борьбе с ними, следует использовать в изучении проблем современной правовой психологии и криминологии, включая и проблемы противодействия коррупции.

Как известно, наиболее устойчив тот правопорядок, который держится не на страхе перед наказанием, не на харизме законодателя и не на рациональном одобрении, а на нравственной силе закона. В последнем случае правопорядок основан на подавлении собственного эгоизма с помощью внутренних духовных сил. Поэтому борьба с собственным эгоизмом и представляет собой деятельность подлинного правосознания. Сущность правосознания состоит в подчинении своей гордыни принципу любви к ближнему и уважению к другому человеку, который есть образ Божий. Тогда и корыстный интерес не будет довлеть над интересами службы, правопорядка, публичными потребностями.

Духовные причины коррупции должны быть учтены не только богословами и психологами, но и обязаны находиться в поле зрения правоведов, криминологов, теоретиков права. Безусловно, экономические, социальные, культурные факторы совершения правонарушений важны и значительны, однако основная причина роста преступности в современном мире – утрата духовных истин и ценностей христианства в процессе секуляризации мира, искореняющих себялюбие, гордыню, гедонизм, так называемые человеческие слабости, которые на языке святоотеческой антропологии именуются иначе – страсти. Борьба с коррупцией не может осуществляться без сохранения и преумножения духовного богатства нашей страны – православной веры, святоотеческого учения о человеке, многовекового опыта национально-культурных традиций. Учитывать этот аспект коррупции крайне важно современным правоведам.

В своем докладе «Коррупция как социальное явление: теоретико-правовой аспект» доктор юридических наук, профессор, директор Юридического института Белгородского государственного национального исследовательского университета, Заслуженный юрист РФ **Е.Е. Тонков** отмечает, что несмотря на то, что коррупция, как социальное явление, имеет многовековые корни и является, по сути, атрибутивным признаком государственной власти в любой стране, однако до настоящего времени формы и методы противодействия ей не приобрели даже каркасные очертания полноценной фундаментальной теории.

Автор полагает, что сегодня, когда геополитические кризисные тенденции затронули практически все стороны жизни общества, трансформация отношений правового регулирования предполагает необходимость переосмысления имеющихся позиций и точек зрения на иной методологической основе. Эта потребность объясняется тем, что апробированные десятилетиями теоретические положения и формулы уже не в состоянии предоставить нам адекватное ситуации толкование происходящих перемен и, тем более, прогнозировать предстоящие катаклизмы.

Качественная трансформация экономических отношений с Западом на фоне расширения субъектного состава Федерации является одновременно и поводом изменения

содержательной характеристики всей правовой системы, а не только ее международно-правового аспекта.

Бифуркационные всплески социально-политических процессов приводят к тому, что криминальная деятельность нередко становится в глазах определенной части населения социально престижным занятием. Если в обычной ситуации лица, сознательно преступившие закон, ассоциируются в массовом сознании с маргинальными слоями общества, то в период консервации общественного влияния на государство они стремятся к позиционированию в качестве самостоятельной социальной группы. Правовой нигилизм, участие в противоправной деятельности, принадлежность к тем или иным преступным кланам и группировкам переходят в разряд социальных ожиданий. Часть населения, особенно молодежи, не считает для себя невозможным вхождение в состав криминальных структур в целях удовлетворения личных амбиций и достижения финансового благополучия.

Неблагоприятный общий прогноз криминальной ситуации может существенно усугубиться прогрессирующими негативными процессами в экономике, несмотря на оптимистические заявления приближенных к власти политологов, возглавляющих якобы независимые фонды и другие структуры, финансируемые правительством непосредственно или опосредованно. Вместе с тем, механизм правового регулирования предполагает во всех государственных органах определенную логическую структуру, алгоритм действий, их цикличность, функциональную взаимосвязь с иными публичными субъектами разных ветвей и уровней власти, нацеленность на эффективное выполнение поставленных задач. Достижению такого результата должны быть подчинены усилия всех составных элементов механизма правового регулирования.

«Новые форматы общественного участия и общественного контроля в контексте совершенствования механизмов противодействия коррупции» – тема доклада доктора юридических наук, профессора, заведующей кафедрой конституционного и муниципального права, директор юридического института Пятигорского государственного университета, Почетного работника сферы образования РФ **Л.А. Тхабисимовой**.

Ученый обращает внимание на необходимость углубления и расширения противодействия коррупции, борьба с которой является приоритетной целью любого развитого современного государства, приобретает в последние годы особенный смысл для нашей страны, в том числе – в связи с вызовами, появившимся в связи с проведением Специальной военной операции. Она полагает, что возможности вовлечения населения в реализацию общественного участия и контроля в публичное управление с целью предупреждения и борьбы с коррупцией далеки от исчерпания. При этом, с развитием информационно-коммуникационных технологий, существенно повышаются скорость и качество взаимодействия населения и органов публичной власти, что в свою очередь, стимулирует повышение интереса населения к общественному участию и контролю.

По мнению автора, опора на социально-активные группы населения неизбежно усиливает позиции органов местного самоуправления в систему публичной власти, что, в свою очередь, повышает эффективность публичного управления в целом. Одним из наиболее эффективных форматов вовлечения населения в осуществление общественного участия и контроля, имеющих существенный антикоррупционный потенциал, эксперты отмечают практику Приморского края, где по инициативе регионального Правительства и краевой Общественной палаты, с 2019 года пошли по пути развития института общественных наблюдателей (инспекторов), которые привлекаются к осуществлению контроля в отношении реализации на местном уровне мероприятий, предусмотренных в рамках осуществления национальных проектов, региональных проектов и программ развития [8]. Отмечается, что перспективным представляется масштабирование приморского опыта как на другие регионы нашей страны, так и в отношении иной (не только проектной и программной) управленческой деятельности органов публичной власти.

Ученый полагает, что одним из потенциально значимых направлений развития общественного участия и контроля в контексте совершенствования антикоррупционных

механизмов в организации публичного управления является формат «электронной жалобы», который стремительно развивается, идя в ногу с развитием информационно-коммуникационной сферы. Так, например, интересен опыт Китая, где в рамках повышения эффективности государственной антикоррупционной политики с 2013 года под эгидой Коммунистической партии Китая действует официальный сайт для жалоб населения, дополненный в 2016 году специальным мобильным приложением, позволяющим гражданам сообщать о фактах коррупционных проявлений в Центральную комиссию КПК по проверке дисциплины [9].

В завершение автор обращает внимание, что синтез новых организационных форм общественного участия и общественного контроля с информационно-коммуникационными (цифровыми) технологиями открывает новые возможности использования информационно-коммуникационных технологий в антикоррупционном общественном участии и контроле над сферой осуществления публичной власти, прежде всего на локальном и муниципальном уровнях.

В совместном исследовании доктора юридических наук, профессора, заведующей кафедрой теории права Поволжского института управления им. П.А. Столыпина – филиала РАНХиГС, Заслуженного работника высшей школы РФ **О.И. Цыбулевской** и адвоката Коллегии адвокатов г. Москвы «Дуксин и Шарц» **Д.Ф. Милушева** на тему: «Коррупция и злоупотребление правом» было отмечено, что противодействие коррупции – приоритетное направление российской государственной политики. В ст. 1 ФЗ РФ «О противодействии коррупции», законодатель указал на связь ее со злоупотреблением служебным положением, незаконным предоставлением выгоды в ущерб интересам общества и государства.

Злоупотребление правом как форма отклоняющегося поведения, безусловно, предшествует коррупции, их отношения можно представить, как причинно-следственные. Одной из форм корпоративного злоупотребления правом выступает «гринмейл (greenmail)» или корпоративный шантаж, осуществляемый путем скупки значительного числа акций какой-либо компании с предложением продать их по повышенным ценам при условии, что другие компании подписывают соглашение о невмешательстве» [10].

Российское государство в определенной мере осознает проблему корпоративных злоупотреблений со стороны акционеров и пытается защитить компании от их негативного воздействия. Принят ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об акционерных обществах» и статью 50 Федерального закона «Об обществах с ограниченной ответственностью», нормы которого нацелены на защиту интересов корпораций, минимизацию корпоративного шантажа. Указанный нормативный акт усложнил оспаривание нелегитимных решений, ограничил доступ акционеров к документам корпораций, ввел понятие «деловая цель», под которой понимается «законный интерес акционера в получении сведений и документов, которые объективно необходимы и достаточны для надлежащей реализации прав акционера».

В то же время предпринятые государством шаги явно недостаточны. В отечественном законодательстве отсутствует дефиниция гринмейла, не сформированы его признаки, не разграничены понятия потенциального гринмейлера и добросовестного миноритария, законодательные инструменты противодействия гринмейлерам нуждаются в дополнении. В конечном итоге недостроенность правового регулирования не позволяет государству полноценно противодействовать злоупотреблениям в корпоративной сфере.

Авторы отмечают, что законодательные ограничения, направленные против гринмейлеров имеют и обратный эффект – ущемляют права добросовестных акционеров. В связи с этим им представляется весьма важным формирование правовых инструментов, нацеленных не на запрещение, а создание максимальных издержек для гринмейлера, чтобы сделать его не выгодным. Правотворцам следует идти по пути установления баланса интересов между крупными и миноритарными акционерами. Необходимо осмысление зарубежного опыта противодействия гринмейлу. Недопустимо сращивание коррупционных механизмов бизнеса и государственной службы, включение



должностными лицами бизнесменов в свои теневые схемы, – все это подрывает авторитет Российского государства, экономическую стабильность и национальную безопасность.

В докладе доктора юридических наук, профессора кафедры теории и истории государства и права Юго-Западного государственного университета **С.Ю. Чапчикова** на тему: «Актуализация понятия антикоррупционной безопасности в теории права» было отмечено, что в современной юриспруденции фактически отсутствует общетеоретическое понятие антикоррупционной безопасности, являющееся важной составляющей антикоррупционной политики, что не может не влиять на ее полноценную реализацию, причем в рамках обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

По его обоснованному мнению, коррупция в современном мире приобрела, в силу чрезвычайной распространенности, характер, угрожающий национальной безопасности, что полностью коррелируется с основными положениями Стратегии национальной безопасности Российской Федерации 2021 года, где искоренение коррупции называется в качестве национального интереса (ч. 3 п. 25), а необходимость усиления борьбы с коррупцией и ее искоренения – средством обеспечения государственной и общественной безопасности (п. 45, 46 Стратегии). Данный момент подчеркивает актуальность избранной темы исследования, а также необходимость постановки проблемы под углом объединения в одном понятии – «антикоррупционная безопасность» двух взаимоисключающих явлений – «коррупция» и «безопасность» и внедрения в официальный юридический лексикон и общественно-политический оборот понятия «антикоррупционная безопасность».

На основе анализа имеющихся подходов к определению понятия антикоррупционной безопасности, ученый предлагает ее определение как состояния защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от злоупотребления уполномоченными лицами своим положением и полномочиями, выражающегося в неправомерном использовании ими государственных и общественных ресурсов в личных, групповых или корпоративных целях.

Одновременно, учитывая диалектическую взаимосвязь и взаимообусловленность понятий антикоррупционной безопасности и национальной безопасности, он полагает, что нельзя обойти вниманием тот факт, что определение национальной безопасности не получило закрепления на законодательном уровне в законе о безопасности. Автор полагает, что понятийный аппарат теории национальной безопасности в расширенном варианте подлежит официальному закреплению не в документах стратегического характера подзаконного уровня, а именно в законодательных актах, создающих основу для правореализации, включая правоприменение.

Кандидат юридических наук, доцент кафедры государственно-правовых дисциплин юридического факультета СКФУ **С.Н. Аكوпова** в выступлении на тему: «К вопросу о повышении эффективности противодействия коррупции в рамках обеспечения национальной безопасности» рассмотрела актуальную проблему обеспечения национальной безопасности в современном мире, где одной из главных угроз является коррупция. Исследователь подчеркивает, что коррупция имеет разрушительный характер и может дестабилизировать политическую систему, экономику и общественные устои любого государства. В качестве основного объекта исследования выделено понятие «коррупция», которое определяется как феномен взяточничества и продажности, свойственный чиновникам и политикам. Автор анализирует два основных метода раскрытия материальной стороны коррупции. Первый из них предполагает отождествление коррупции с взяточничеством, что исторически восходит к дореволюционному и советскому правовому мышлению. Однако такое определение не позволяет охватить весь спектр проявлений коррупции.

Также рассмотрена проблематика понимания и определения коррупции, а также различий между двумя основными подходами к её изучению. Первый подход сосредоточен исключительно на взяточничестве, в то время как второй подход рассматривает коррупцию как совокупность действий, основной квалификацией которых является злоупотребление общественным положением в корыстных целях. Автор отмечает, что первый подход имеет свои ограничения, так как он игнорирует другие виды коррупции, которые становятся все

более распространенными. С другой стороны, второй подход, хотя и более полный, и разнообразный, но при этом менее конкретный и чёткий в определении границ понятия «коррупция». В целом, выступление представляет собой обзор современных подходов к пониманию коррупции и эффективности противодействия ей в рамках обеспечения национальной безопасности. В завершение сделан вывод о необходимости комбинирования различных подходов для более полного и точного понимания этого сложного и многогранного явления.

Кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой гражданского права и процесса Юридического института Пятигорского государственного университета **Н.А. Бойко** выступила на тему: «Коррупционная составляющая при анализе муниципальных контрактов, заключаемых для городских округов». Ею был проведен анализ муниципальных контрактов, заключаемых Управлением жилищно-коммунального хозяйства администрации Георгиевского городского округа Ставропольского края на 2023 и 2024 год в сравнении с муниципальными контрактами заключенными Территориальным отделом города Буденновска администрации Буденновского муниципального округа Ставропольского края на 2023 и 2024 годы для выявления возможных коррупционных нарушений влияющих на нецелевое использование бюджетных средств.

В соответствии с Федеральным законом от 05 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» приводится пример муниципального контракта на выполнение работ по обслуживанию и установке технических средств организации дорожного движения на автомобильных дорогах общего пользования местного значения, связанный с установкой двух размеров дорожных знаков Знак дорожный на оцинкованной подоснове со световозвращающей пленкой типа А, размеры 700х700 мм, тип 5.19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход», и Знак дорожный на оцинкованной подоснове со световозвращающей пленкой типа А, размеры 900х900 мм, тип 19.1, 5.19.2 «Пешеходный переход».

Выявлено несоответствие ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств, в муниципальном контракте 2023 года используются старые размеры дорожных знаков, больше скажу и в муниципальном контракте 2024 года, так же применяются данные размеры для «Объёма выполнения работ» подрядчиком, что наталкивает на мысль о том, что ни один предприниматель не будет работать себе в убыток, покупая и устанавливая дорожные знаки большего размера, чем предусмотрено, тем самым он будет ремонтировать поврежденные, чтобы заново их демонтировать, а эта разница в цене и есть коррупционная составляющая.

Так же УЖКХ г. Георгиевска при объявлении электронного аукциона, произвел дробление единого муниципального контракта на 2024 год, причем даты и сроки исполнения которого, так же наводят на мысли о коррупционной составляющей, потому что, ни в коем случае, нельзя дробить на части годовые контракты, именно поэтому наиболее распространенными нарушениями коррупционного характера является нецелевое расходование бюджетных средств, осуществление фиктивных закупок либо закупок под какого-то определенного исполнителя контракта, если сумма его превышает 3 млн. рублей. Вместе с тем, как показывает сложившаяся практика, современная контрактная система подвержена коррупционным рискам и требует дальнейшего совершенствования.

Кандидат социологических наук, доцент кафедры государственно-правовых дисциплин юридического факультета СКФУ **И.А. Васильева** и доктор философских наук, профессор, кафедры государственно-правовых дисциплин юридического факультета СКФУ **Н.Г. Бондаренко** подготовили совместное выступление на тему: «Генезис коррупции в социально-философском контексте», в котором, в частности отмечается, что первые попытки социально-философского осмысления феномена коррупции принадлежат Платону и Аристотелю. Платон в концепции идеального государства, лишил правителей и

стражей возможности иметь собственность. Аристотель в произведении «Политика» рассматривал коррупцию как детерминант гибели государства и невозможность одному лицу совмещать две или более должности.

В период Средневековья термин «катализ» (от греч. *katalysis* – разрушение, разложение, уничтожение) был заменен на латинский «коррупция», что в богословии католицизма проявление греховности.

В эпоху Возрождения Н. Макиавелли дал короткое, емкое определение коррупции, как невозможность использовать публичные возможности в частных интересах.

В конце XIX зарождается крупный капитал, представители которого перешли от дачи эпизодических взяток к схемам прямого влияния на деятельность элитных политиков и высших чиновников, поставив их на службу своим интересам.

С переменным успехом велась борьба с коррупцией и на протяжении всей истории царской России. С одной стороны, принимались новые законы и ужесточались наказания, а с другой аппарат чиновников рос и требовал на своё содержание всё больше денег.

В современной России становление антикоррупционного сознания обусловлены системой общественных отношений, сложившимися традициями в государстве на протяжении всей истории его существования и развития. Кроме того, существуют и внутренние факторы, в качестве которых выступают психологические характеристики и особенности личности, конкретный менталитет.

В социальной сфере проявления коррупции снижает действенность законов, подрывает доверие населения, способствует повышению уровня социальной дифференциации населения, предполагает существование значительных различий между декларируемыми и реальными ценностями, формирует двойные стандарты поведения.

Таким образом, авторы пришли к выводу, что успешное решение проблемы коррупции возможно лишь на основе социально-философского анализа, пересматривающего многие важнейшие теоретико-правовые аксиомы.

Кандидат юридических наук, доцент, заведующая базовой кафедрой судебной деятельности юридического факультета СКФУ **О.В. Дьяченко** посвятила свое выступление 10-летию Научно-образовательного центра антикоррупционной правовой политики в Северо-Кавказском федеральном округе

Понимая всю важность сближения науки и образования, одними из первых учреждений, которые воплотили в реальности такую интегрированную форму, как научно-образовательный центр, стали Саратовский филиал Института государства и права Российской академии наук и Пятигорский филиал Северо-Кавказского федерального университета, чьими совместными усилиями был создан инновационный Научно-образовательный центр антикоррупционной правовой политики в Северо-Кавказском федеральном округе.

Идейным вдохновителем создания научно-образовательного центра выступил известный российский ученый-правовед, Заслуженный деятель науки РФ, доктор юридических наук, профессор, академик Российской академии юридических наук, директор Саратовского филиала ИП РАН, председатель Совета главных редакторов юридических журналов России, главный редактор академического и вузовского научного журнала «Правовая политика и правовая жизнь» А.В. Малько. Непосредственное руководство Центром было возложено на доктора юридических наук, заведующего кафедрой теории и истории государства и права юридического факультета СКФУ в г. Пятигорске А.П. Мазуренко.

Фактически с первого дня Центром ведется обширная работа по экспертизе нормативно-правовых актов на коррупциогенность. За 10 лет деятельности, сотрудниками НОЦ проведено более 300 экспертиз, в т.ч. по проектам федеральных законов, законов субъектов Федерации, входящих в СКФО, проектам ведомственных нормативных актов.

Члены НОЦ принимают активное участие во всех, проводимых на территории округа мероприятиях, посвященных антикоррупционному просвещению. Еще одно направление деятельности Центра – изучение проблем методологии современной политико-правовой науки и других актуальных вопросов, которые пока не получили

системного анализа и поэтому нуждаются во всестороннем исследовании. Для этого Центр организует методологические научные семинары с молодыми учеными и «круглые столы» по различной проблематике, так или иначе сопрягающейся с антикоррупционной политикой. Руководителем постоянно действующего научно-методологического семинара является известный российский ученый – доктор политических наук, профессор А.А. Вартумян.

Новым направлением в работе центра стало проведение на его базе молодежных конференций и конкурсов студенческих научных работ на тему борьбы с коррупцией. Соорганизаторами этих мероприятий выступили Межрегиональная общественная организация «Комитет по противодействию коррупции» и региональные отделения Ассоциации юристов России в СКФО.

Образовательная составляющая повседневной деятельности Центра воплощается в виде преподавания специальных дисциплин, посвященных проблемам противодействия коррупции, реализуемых на нескольких программах магистратуры юридического факультета, а также в тематике курсовых и выпускных квалификационных работ студентов всех форм обучения.

Учитывая, что одной из уставных целей деятельности центра является повышение качества высшего и послевузовского профессионального образования, его сотрудники не остаются в стороне от участия в разработке многочисленных программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки по антикоррупционной проблематике для практических работников государственных и муниципальных органов власти, правоохранительных органов и образовательных организаций [11, с. 29-33].

Таким образом, можно сделать вывод, что Научно-образовательный центр антикоррупционной правовой политики в СКФО достиг реальных результатов в рамках своей главной стратегической цели – объединения усилий академической и вузовской науки, а также представителей правоприменительной практики для разработки фундаментальных и прикладных научных проектов, актуальных дидактических разработок и имеет несомненный потенциал для дальнейшего поступательного развития.

Кандидат социологических наук, старший научный сотрудник отдела научных исследований Поволжского института (филиала) Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России) А.В. **Красюков** в своем дистанционном выступлении на тему: «Взаимосвязь, различия понятий коррупции и юридической аномии в контексте антикоррупционной политики» подчеркнул, что коррупция и юридическая аномия тесно взаимосвязаны между собой и оказывают серьезное влияние на российское общество и государство. Коррупция и юридическая аномия – два понятия, которые кажутся совершенно разными, но при более близком рассмотрении оказывается, что у них есть нечто общее. Юридическая аномия представляет собой состояние, при котором правовые нормы и институты не выполняют своих функций в обществе. Коррупция создает благоприятные условия для развития юридической аномии, поскольку она стимулирует граждан, социальные группы нарушать законы в угоду собственных интересов, возникновению двойных стандартов и норм в обществе.

Есть некоторые сходства между коррупцией и юридической аномией. Во-первых, оба они приводят к нарушению законов и наносят ущерб обществу в целом. Коррупция ведет к снижению доверия к органам власти, а юридическая аномия делает невозможным установления более справедливого правового порядка в обществе. Во-вторых, оба понятия могут быть следствием недостаточного контроля со стороны государственных органов. Отсутствие механизмов противодействия коррупции и недостатки в законодательстве способствуют появлению юридической аномии.

Различие между коррупцией и юридической аномией заключается в том, что коррупция чаще всего связана с личными интересами конкретных лиц (включая должностных лиц), в то время как юридическая аномия охватывает более широкий спектр проблем, связанных с недостаточностью и эффективностью юридической системы в целом.

Понимание этих различий важно для разработки эффективных стратегий борьбы с данными явлениями, в том числе и с помощью антикоррупционной политики.

Антикоррупционная политика является одним из ключевых инструментов борьбы с коррупцией в обществе. В условиях юридической анонии антикоррупционная политика становится особенно важной для обеспечения законности и борьбы с коррупцией. Юридическая анония характеризуется недостаточной эффективностью правовой системы, отсутствием прозрачности и ответственности в органах власти, что способствует распространению коррупции.

Антикоррупционная политика в условиях юридической анонии должна основываться на нескольких принципах. Во-первых, необходимо укрепить правовое регулирование в сфере противодействия коррупции, чтобы устранить пробелы законодательства, прозрачности и контроля за его соблюдением.

Во-вторых, следует усилить меры по предотвращению коррупционных проявлений в государственных органах власти. Это может быть достигнуто через внедрение эффективных механизмов контроля за деятельностью должностных лиц, через разработку антикоррупционных стандартов и правил.

Кандидат исторических наук, доцент, заведующая кафедрой государственно-правовых дисциплин юридического факультета СКФУ **А.В. Мещерякова** в выступлении на тему: «Современная миграционная политика Российской Федерации: антикоррупционные аспекты». По ее мнению, миграция населения – важный фактор развития страны, затрагивающая социально-экономические, политические, демографические процессы. Однако, если миграция носит неуправляемый характер, то значительно снижается уровень обеспечения безопасности государства. Концепция государственной миграционной политики Российской Федерации на 2019-2025 гг., утверждённая Указом Президента РФ от 31.10.2018 № 622, включает в себя перечень задач миграционной политики России, наиболее важной из которых является дальнейшее развитие механизмов и средств предупреждения, выявления и пресечения нарушений миграционного законодательства РФ.

Преступность в сфере миграции нередко связана с коррупцией, в частности взяточничеством, покровительством преступным сообществ, теневого бизнеса. Коррупция создаёт барьеры при получении иностранными рабочими государственных услуг, усиливает социальное и правовое неравенство между гражданами России и мигрантами, препятствует ассимиляции иностранных граждан в условиях принимающей стороны, снижает доходность государственного бюджета по статьям доходов, связанным с проведением миграционной политики.

Основными направлениями противодействия коррупции в миграционной сфере, на наш взгляд, являются следующие:

1. Совершенствование действующего российского законодательства в сфере государственной миграционной политики, поиск всех возможных ошибок, пробелов в миграционном законодательстве, приводящих к возникновению в нём коррупционного фактора.

2. Разработка эффективных инструментов правового регулирования и усиление государственного контроля миграционной сферы, осуществление комплексных антикоррупционных мероприятий, предоставление качественных государственных услуг в сфере миграции, повышение уровня информированности российских и иностранных граждан по вопросам миграционного законодательства и мер наказания, предусмотренных за нарушение законных предписаний.

3. Цифровизация процесса регистрации мигрантов через создание единой межгосударственной системы электронного обмена информацией.

4. Формирование кадрового потенциала, подготовка специалистов как фактор совершенствования взаимодействия правоохранительных органов в борьбе с коррупцией в сфере миграции.

В целом, по мнению автора, борьба с коррупцией в миграционной сфере предполагает разработку и реализацию комплексного подхода к проведению различных

государственных и социальных мероприятий, обеспечивающих ликвидацию причин возникновения коррупции в миграционной политике и минимизацию сопутствующих негативных последствий.

Дистанционно выступил на конференции и представитель ближнего зарубежья – кандидат экономических наук, доцент кафедры организации и управления Белорусского государственного экономического университета (г. Минск) **С.А. Полетаев**. Тема его выступления: «Антикоррупционная политика в Республике Беларусь». Как отметил выступающий, вопросы антикоррупционной политики были в центре внимания еще кандидата в президенты Республики Беларусь А.Г. Лукашенко в 1994 году, и все годы нахождения у власти он последовательно создает эффективную систему борьбы с коррупцией. В соответствии с Законом Республики Беларусь «О борьбе с коррупцией» от 15 июля 2015 г. № 305-3 в органах прокуратуры, внутренних дел и государственной безопасности созданы специальные подразделения по борьбе с коррупцией, порядок создания и полномочия которых определяются Президентом страны. В целях недопущения злоупотреблений, государственный контроль за деятельностью специальных подразделений по борьбе с коррупцией осуществляют Генеральный прокурор, Министр внутренних дел и Председатель Комитета государственной безопасности.

Большое значение придается формированию у населения страны антикоррупционных ценностей. Введены соответствующие специализированные программы в школах и ВУЗах. Все организации страны, в том числе частной формы собственности, обязаны иметь заместителя по идеологической работе, который готовит план мероприятий по борьбе с коррупцией, а руководители организаций регулярно отчитываются о результатах этой работы. В результате этой комплексной и многогранной работы в Беларуси удалось создать атмосферу нетерпимости к коррупции и значительно снизить ее уровень по сравнению с другими странами. Но работа в этом направлении не ослабляется, а наоборот усиливается, в том числе по линии правоохранительных органов. В Уголовном кодексе Республики Беларусь содержатся весьма суровые санкции за совершение коррупционных преступлений – до 15 лет лишения свободы с конфискацией имущества. Многие высокопоставленные чиновники получили по коррупционным статьям наказание в виде лишения свободы на большие сроки с отбыванием в колонии в условиях усиленного режима, с конфискацией имущества. Тем не менее, в 2023 году количество коррупционных преступлений в стране увеличилось на 16% (с 1076 в 2022 г. до 1253 в 2023 г.). С одной стороны, это результат работы правоохранительных органов, с другой – недостатки профилактической деятельности.

В завершение, автор подчеркнул, что для повышения эффективности национальной антикоррупционной политики необходимо активно включаться в работу межгосударственных антикоррупционных форумов и создавать совместные рабочие группы с другими странами. Обмен опытом и передача информации помогут адаптировать эффективные методы борьбы с коррупцией к местным условиям.

Влияние процессов цифровизации на сферу противодействия коррупции – стало темой выступления старшего преподавателя кафедры правового обеспечения деятельности органов власти Северо-Кавказского института – филиала РАНХиГС **С.Р. Решетняк**. По его мнению, современное государство всё больше обращается к внедрению в процессы администрирования цифровые технологии. Следствием этого является переход многих процессов взаимодействия граждан с органами публичной власти, выстраивая совершенно новый формат цифровой коммуникации, при котором граждане практически не контактируют в очном формате с представителями органов власти, а коммуницируют с помощью специализированных цифровых платформ и отдельных онлайн-сервисов.

В электронной форме осуществляется планирование, ведение отчётности и проведение контроля за деятельностью должностных лиц, а также проверка их сведений, что минимизирует коррупционные риски и позволяет отслеживать достоверность предоставляемых сведений. Что требует нормативно-правовой регламентации

деятельности служащих уже в соответствии с цифровыми требованиями, и создания функциональных алгоритмов взаимодействия должностных лиц и граждан.

Существенно корректируется процент юридически-значимых документов. Например, таким образом регистрируются права собственности на недвижимое имущество, и электронные контракты в области закупок. В последнем случае также идёт усиление цифрового контекста в виду формирования государственных и муниципальных контрактов в форме смарт-контрактов. Переход на цифровые форматы позволяет минимизировать участие оператора процесса в самом процессе. Важным шагом в вопросе противодействия коррупции, является переход на электронный документооборот.

Подводя итоги выступления, автор подчеркнул, что при формировании государственной антикоррупционной политики должны учитываться все передовые технологии, способные повлиять на совершенствование процесса противодействия коррупции, постоянно актуализируя используемые методы борьбы. Чем совершеннее цифровые технологии, тем чаще они применяются, становясь ведущими методами. Что, в свою очередь меняет сам подход к антикоррупционной политике, которая приобретает цифровой характер.

Кандидат юридических наук, младший научный сотрудник Научно-исследовательского института государственно-правовых исследований Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина **В.Ю. Самородов** выступил на тему «Антикоррупционная политика и культура правотворчества: некоторые аспекты взаимосвязи»<sup>9</sup>.

Противодействие коррупции является важнейшей общей задачей органов публичной власти и гражданского общества. Только посредством объединения усилий и совместной деятельности можно добиться наибольших результатов. Основная роль в противодействии коррупции возложена на профессиональное юридическое сообщество, как практиков – субъектов, которые непосредственно в силу своих должностных обязанностей осуществляют антикоррупционный контроль и занимаются правоприменительной деятельностью, так и теоретиков – субъектов, занимающихся разработкой доктринальной основы по борьбе с коррупцией. Именно от доктринальной основы во многом зависит и успех реализации практико-ориентированных положений. Следует констатировать, что, с точки зрения формирования теоретической базы, многое требует совершенствования и проработки с учетом динамики правового государственного развития.

В тоже время, проблемы как практического, так и теоретического плана противодействия коррупции тесно связаны с культурой. В частности, антикоррупционная активность государства и реализация положений антикоррупционной политики должны проявлять себя уже на уровне правотворчества. Данная проблема имеет тесную взаимосвязь с культурой организации современного правотворческого процесса.

Если мы зададимся вопросом, каким должно быть развитие антикоррупционных правовых мер и какое место в государстве будет отведено антикоррупционным задачам в ближайшем будущем, то ответ на этот вопрос должен содержаться в антикоррупционной политике нашего государства, цели которой необходимо определять в тесном взаимодействии, сотворчестве органов государства и гражданского общества, учитывая социокультурные факторы и специфику правовой системы государства.

Говоря о культурном аспекте современной антикоррупционной политики, нельзя не остановиться на сложной взаимосвязи с явлением культуры правотворчества. Как правотворчество, так и близкие по отношению к нему политические процессы находятся в контексте общей, социальной и правовой культуры. Культура не только влияет на эти процессы, но и способна деятельностно выражаться в них, совершенствоваться, изменяться.

Культура правотворчества предполагает высокое качество законодательной реализации задач антикоррупционной политики и, как следствие, высокий уровень последующего правоприменительного процесса. В свою очередь, антикоррупционная

<sup>9</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-28-00271, <https://rscf.ru/project/24-28-00271/>



политика также способна воздействовать на правовую и правотворческую культуру, которая может определяться содержанием, целями и задачами эффективной антикоррупционной политики и, таким образом, способна совершенствовать собственное развитие. Исходя из данных оснований, антикоррупционная политика как важнейшая часть правовой политики государства может быть определена, по мнению исследователя, как деятельностное выражение правовой и правотворческой культуры.

Кандидат исторических наук, доцент, заведующий кафедрой теории государства и права Северо-Кавказского института Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России) **Б.Б. Сулейманов** в своем выступлении «Коррупция как угроза национальной безопасности» подчеркнул, что о масштабах распространения коррупции можно судить в том числе по громким обвинениям и вынесенным приговорам в отношении высокопоставленных чиновников. Всем памятные случаи о неудавшихся запусках отечественных космических кораблей, ракет; о громких скандалах в Роскосмосе, связанные с хищениями средств; о злоупотреблениях в вооруженных силах, в том числе и военных комиссариатах и т.п. Такое положение, безусловно, свидетельствует, что коррупция превратилась в одну из серьезных угроз нашей национальной безопасности. На наш взгляд, этому способствует, прежде всего, низкий уровень правосознания, отсутствие четких ориентиров в правовой политике.

Долгое время основной упор делали на профессиональную подготовку, результативность исполнения различных полномочий со стороны государственных и муниципальных служащих. После распада СССР фактически перестали использовать идеологические и воспитательные средства. Преданность стране, родине, привития чувств гордости, авторитетности законной власти были отодвинуты на второй план. Деструктивную роль сыграли и так называемые «лихие 90-е». Именно поэтому мы видим сегодня отражение в программных актах стратегического характера в области безопасности различных аспектов коррупции как реальной и значительной угрозы для национальных интересов.

Думается, что для изменения ситуации необходимо комплекс мер, которые должны быть отражены в программном акте, который должен быть утвержден на федеральном уровне. Основой для такого акта могут стать доктринальные разработки и прежде всего, проекты Антикоррупционной политики, предложенные научным сообществом.

В своем выступлении на тему «Понятие и общая характеристика противодействия коррупции» кандидат юридических наук, доцент кафедры государственно-правовых дисциплин **юридического факультета СКФУ Т.В. Цатурян** обратила внимание, что коррупция является неременным атрибутом человеческого общества, причем коррупционные явления зафиксированы практически во все исторические эпохи человечества. Коррупционные практики сохранились до нашего времени, они наблюдаются во всех странах мира. В связи с этим основной и главной задачей, поставленной на уровне государства, стало противодействие коррупции.

Обратимся к определению понятия «противодействие коррупции». В соответствии с Федеральным законом от 25.12.2008 № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» – это действия федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, институтов гражданского общества, организаций и физических лиц в пределах их полномочий:

- по предупреждению коррупции, в том числе по выявлению и последующему устранению причин коррупции;
- по выявлению, предупреждению, пресечению, раскрытию и расследованию коррупционных правонарушений;
- по минимизации и (или) ликвидации последствий коррупционных правонарушений.

Правовую основу противодействия коррупции составляют Конституция Российской Федерации, федеральные конституционные законы, общепризнанные принципы и нормы

международного права и международные договоры Российской Федерации, федеральные законы, нормативные правовые акты Президента Российской Федерации, а также нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации, нормативные правовые акты федеральных органов государственной власти, нормативные правовые акты органов государственной власти субъектов Российской Федерации и муниципальные правовые акты.

Важным элементом противодействия коррупции является ее профилактика. Необходимо понимать, что профилактика коррупции (в отличие от борьбы с ней) заключается не в выявлении коррупционных преступлений и правонарушений (это деятельность правоохранительных органов). В первую очередь профилактика затрагивает проблемы устранения причин и условий, способствующих проявлениям коррупции в конкретном государственном органе (органе местного самоуправления).

Для профилактики коррупции активно реализуется политика запретов. Она, безусловно, имеет важное значение, но снизить уровень коррупции только исключительно этой мерой не является возможным [12, с. 16-21]. Запреты представляют собой лишь сдерживающий фактор. По мнению автора, необходимо развивать позитивный настрой у сотрудников, законно удовлетворяя потребности и интересы личности. Так же необходимо разработать юридические стимулы, призванные заинтересовать и поднять правовое поведение государственных служащих на более высокий уровень, который будет отвечать потребностям общества и государства.

Выступление кандидата юридических наук, доцента кафедры теории и истории государства и права Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России им. Героя России генерала армии Е.Н. Зиничева **В.М. Шеншина** на тему: «О коррупционно опасных функциях Росгвардии» было посвящено рассмотрению существующих на сегодняшний день коррупционно-опасных функций названной организации. Автором сделан акцент на вопросе о денонсации Российской Федерацией Конвенции об уголовной ответственности за коррупцию. В этих условиях, к перечню коррупционно-опасных функций Росгвардии, по его мнению, относятся:

1) осуществление закупок товаров, работ, услуг в сфере деятельности войск национальной гвардии в соответствии с законодательством Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для государственных нужд в установленной сфере деятельности;

2) осуществление федерального государственного контроля (надзора) за соблюдением законодательства Российской Федерации в области оборота оружия и в области частной охранной и частной детективной деятельности, а также за обеспечением безопасности объектов топливно-энергетического комплекса, за деятельностью подразделений охраны юридических лиц с особыми уставными задачами и подразделений ведомственной охраны;

3) выдача гражданам и организациям при наличии оснований:

- лицензии на приобретение гражданского и служебного оружия;
- лицензии на осуществление деятельности по торговле оружием, основными частями огнестрельного оружия и патронами к нему;
- лицензии на экспонирование и (или) коллекционирование оружия, основных частей огнестрельного оружия и патронов к нему;
- лицензии на осуществление частной охранной деятельности или частной детективной деятельности;
- разрешения на хранение или хранение и ношение гражданского и служебного оружия, на хранение и ношение наградного оружия, на транспортирование, ввоз на территорию Российской Федерации и вывоз с территории Российской Федерации указанного оружия и патронов к нему;
- разрешения на хранение и использование или хранение и ношение отдельных типов и моделей боевого ручного стрелкового и служебного оружия, полученного во временное пользование в соответствии с федеральным законом;
- удостоверения частного охранника и удостоверения частного детектива.

**Заключение.** Автор пришел к выводу, что коррупция в настоящее время представляет собой реальную угрозу национальной безопасности современной России, что неоднократно отмечалось Президентом Российской Федерации в посланиях к Федеральному Собранию Российской Федерации.

Во второй день конференции мероприятия продолжились на юридическом факультете, где работали секции с участием преподавателей и магистрантов. В общей сложности за два дня мероприятия форума объединили около 100 участников. По их завершении были вручены благодарственные письма представителям правоохранительных органов, принявшим участие в работе конференции, научным руководителям магистров, выступивших с докладами, а также грамоты организаторам форума.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные направления антикоррупционной политики в решении задач национальной безопасности: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Пятигорск, 15-16 мая 2024 года // Антикоррупционная политика. Ежегодник. Пятигорск: ПИ(ф) СКФУ, 2024. № 9. С. 7–97.
2. Муфтахов Р. Р. Понятие коррупции в российском законодательстве, основные направления противодействия коррупции // Социальное управление. Электронное приложение к науч.-практ. журналу Правопорядок: история, теория, практика. 2022. Т. 4. № 1. С. 63–68.
3. Восприятие коррупции населением: данные опросов ВЦИОМ [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vospriyatie-korrupsii-naseleniem-aktualnye-trendy-dannye-oprosov> (дата обращения 23.04.2024).
4. Парето В. Компендиум по общей социологии / Пер. А. А. Зотова. 2-е изд. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008. 511 с.
5. Пинчук А. Н. Коррупция в свете социологических теорий // Горизонты гуманитарного знания. 2019. № 2. С. 80–95.
6. Пугачев В. П. Системные причины коррупции в современном обществе // Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество). 2023. Т. 20. № 3. С. 31.
7. Классовый прорыв: неравенство зарплат в РФ за 20 лет снизилось втрое. Почему разрыв между самыми скромными и самыми высокими доходами сократился и сохранится ли тренд // Известия. 2023. 9 окт.
8. Доклад Всероссийской ассоциации развития местного самоуправления «О состоянии местного самоуправления в Российской Федерации в 2020 году, перспективах его развития и предложения по совершенствованию организации местного самоуправления» [Электронный ресурс]. URL: <http://minjust.ru/ru/press/news/monitoring-razvitiya-sistemy-mestnogo-samoupravleniya> (дата обращения: 21.04.2024).
9. Абаева Е. А., Байниязова З. С., Басова А. В. [и др.]. Повышение уровня информационно-коммуникативной культуры граждан правовыми средствами и механизмами М.: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2021. 294 с.
10. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. 4. изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2003 (ОАО Можайский полигр. комб.). 478 с.
11. Мазуренко А. П., Дьяченко О. В. 10 лет Научно-образовательному центру антикоррупционной правовой политики в Северо-Кавказском федеральном округе // Антикоррупционная политика. Ежегодник. 2024. С. 29–33.
12. Манивлец Э. Е., Химченко А. В. Правовые основы и меры противодействия коррупции в правовом государстве // Вестник Донецкого национального университета. Серия Е: Юридические науки. 2021. № 3. С. 16–21.

#### REFERENCES

1. Current directions of anti-corruption policy in solving national security problems: materials of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation). Pyatigorsk, May 15-16, 2024. Anti-corruption policy. Yearbook. Pyatigorsk: Pyatigorsk Institute (branch) North-Caucasus Federal University. 2024;(9):7-97.
2. Muftahov RR. The concept of corruption in russian legislation, the main directions of combating corruption. Sotsial'noe upravlenie. Sotsial'noe upravlenie. Elektronnoe prilozhenie k nauch.-prakt. zhurnalu

- Pravoporyadok: istoriya, teoriya, praktika = Social Management. Electronic supplement to the scientific and practical journal Law and Order: History, Theory, Practice. 2022;4(1):63-68.
3. Perception of corruption by the population: data from VTsIOM surveys [Electronic resource]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/vospriyatie-korrupsii-naseleniem-aktualnye-trendy-dannye-oprosov> [Accessed 23 April 2024].
  4. Pareto V. Compendium of General Sociology. Translated by AA Zotov. 2nd ed. Moscow: Publishing house of the State University Higher School of Economics; 2008. 511 p
  5. Pinchuk AN. Corruption in the Light of Sociological Theories. *Gorizonti gumanitarnogo znaniya* = Horizons of humanitarian knowledge. 2019(2):80-95.
  6. Pugachev VP. Systemic causes of corruption in modern society. *Lomonosov Public Administration Journal. Series 21*. 2023;20(3):31.
  7. Class breakthrough: wage inequality in the Russian Federation has decreased threefold in 20 years. Why the gap between the most modest and the highest incomes has narrowed and will the trend continue. *Izvestia*. 2023. October 9.
  8. Report of the All-Russian Association for the Development of Local Self-Government "On the state of local self-government in the Russian Federation in 2020, prospects for its development and proposals for improving the organization of local self-government. [Electronic resource]. Available from: [http://minjust.ru/ru/press/news/monitoring\\_razvitiya\\_sistemy\\_mestnogo\\_samoupravleniya](http://minjust.ru/ru/press/news/monitoring_razvitiya_sistemy_mestnogo_samoupravleniya) [Accessed 21 April 2024].
  9. Abaeva EA, Bainiyazova ZS, Basova AV et al. Raising the level of information and communication culture of citizens by legal means and mechanisms Moscow: Limited Liability Company "Rusains"; 2021. 294 p.
  10. Raizberg BA, Lozovsky LSh, Starodubtseva EB. Modern Economic Dictionary. 4th ed., revised and enlarged. Moscow: INFRA-M; 2003 (JSK Mozhaisk Polygraphic Combine). 478 p.
  11. Mazurenko AP, Dyachenko OV. 10 years of the scientific and educational center for anti-corruption legal policy in the North Caucasus Federal District. *Anti-Corruption Policy. Yearbook*. 2024;29-33.
  12. Manivlec EE, Himchenko AV. Legal framework and counter-corruption measures in the legal state. *Bulletin of Donetsk National University. Series E: Legal science*. 2021;(3):16-21.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Андрей Петрович Мазуренко** – доктор юридических наук, профессор кафедры государственно-правовых дисциплин юридического факультета, Северо-Кавказский федеральный университет, руководитель Научно-образовательного центра антикоррупционной правовой политики в СКФО, [decanpetrovich@mail.ru](mailto:decanpetrovich@mail.ru)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 08.08.2024  
одобрена после рецензирования 25.10.2024;  
принята к публикации 20.12.2024.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Andrey P. Mazurenko** – Dr. Sci. (Law), Professor of State and Legal Disciplines Department, Law Faculty, North-Caucasus Federal University, Head of the Scientific and Educational Center for Anti-Corruption Legal Policy in the North Caucasus Federal District, [decanpetrovich@mail.ru](mailto:decanpetrovich@mail.ru)

**Conflict of interest:** the author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 08.08.2024;  
approved after reviewing 25.10.2024;  
accepted for publication 20.12.2024.



**Требования к оформлению и сдаче рукописей в редакцию журнала  
«СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ»**  
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-51370  
от 10 октября 2012г.  
ISSN: 2307-910X

Редакция журнала сотрудничает с авторами – преподавателями вузов, научными работниками, аспирантами, докторантами и соискателями ученых степеней

**Журнал публикует материалы в разделах:**

**Технические науки: классические исследования и инновации**

Информатика, вычислительная техника и управление

Технология продовольственных продуктов

**Дискуссионные статьи**

**Краткие сообщения**

**Политические науки**

Политология

Материалы в редакцию журнала принимаются в соответствии с требованиями к оформлению и сдаче рукописей постоянно и публикуются после обязательного внутреннего рецензирования и решения редакционной коллегии в порядке очередности поступления с учётом рубрикации номера.

1. Для оптимизации редакционно-издательской подготовки редакция принимает от авторов рукописи и сопутствующие им необходимые документы в следующей комплектации:

1.1. В печатном варианте:

**Отпечатанный экземпляр рукописи**

Объем статьи: 6–12 страниц (оригинальная статья), 15–20 стр. (обзорная статья), 2–3 стр. краткое сообщение. Требования к компьютерному набору: формат А4; кегль 12; шрифт TimesNewRoman; межстрочный интервал 1,15; нумерация страниц внизу по центру; поля все 2 см; абзацный отступ 1,25см.

**Сведения об авторе (на русском и английском языках)**

Сведения должны включать следующую информацию: ФИО (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место и адрес работы, адрес электронной почты и телефоны для связи.

1.2. На электронном носителе в отдельных файлах (CD-DVD диск или флеш-карта): Электронный вариант рукописи в текстовом редакторе Word (название файла: «Фамилия\_И.О.\_статья»); Сведения об авторе (название файла: «Фамилия\_И.О.\_сведения об авторе»).

1.3. Отзыв научного руководителя (для аспирантов, адъюнктов и соискателей). Подписывается научным руководителем собственноручно.

1.4. Рецензия специалиста в данной научной сфере, имеющего ученую степень. Подпись рецензента должна быть заверена соответствующей кадровой структурой (рецензия должна быть внешней по отношению к кафедре или другому структурному подразделению, в котором работает автор).

1.5. Экспертное заключение (для технических наук). Во всех институтах созданы экспертные комиссии, которые подписывают экспертные заключения о возможности опубликования статьи в открытой печати.

2. Статья должна содержать следующие элементы оформления:

индекс УДК (на русском и английском языках);

фамилию, имя, отчество автора (авторов) (имя и отчество полностью) (на русском и английском языках);

название; (на русском и английском языках);

место работы автора (авторов) (в скобках в именительном падеже) (на русском и английском языках);

краткую аннотацию содержания рукописи (3–4 строчки, не должны повторять название) (на русском и английском языках);

список ключевых слов или словосочетаний (5–7) (на русском и английском языках);

в конце статьи реферат на английском языке;

3. Оформление рисунков, формул и таблиц:

**Рисунки и таблицы** вставляются в текст в нужное место. Ссылки в тексте на таблицы и рисунки обязательны. За качество рисунков или фотографий редакция ответственности не несет.

3.1. Оформление рисунков (графиков, диаграмм):

все надписи на рисунках должны читаться;

рисунки должны быть оформлены с учетом особенности черно-белой печати (рекомендуется использовать в качестве заливки различные виды штриховки и узоров, в графиках различные виды линий – пунктирные, сплошные и т. д., разное оформление точек, по которым строится график – кружочки, квадраты, ромбы, треугольники); цветные и полутонные рисунки исключаются;

рисунки должны читаться отдельно от текста, поэтому оси должны иметь название и единицы измерения;

рисунки нумеруются снизу (Рисунок 1 – Название) и выполняются в графическом редакторе **10 кеглем (шрифтом)**.

3.2. Оформление формул: формулы выполняются в программе редактор формул **MathType; 12 шрифтом**, выравниваются по центру, их номера ставятся при помощи табулятора в круглых скобках по правому краю.

3.3. Оформление таблиц: таблицы должны иметь название. **Таблицы** нумеруются сверху (Таблица 1 – Название) и выполняются **10 кеглем (шрифтом)**, междустрочное расстояние – одинарное.

4. Библиографический список. Размещается в конце статьи. В нем перечисляются все источники, на которые ссылается автор, с полным библиографическим аппаратом издания (в соответствии с ГОСТР 7.0.5-2008).

5. Авторское визирование:

автор несет ответственность за точность приводимых в его рукописи сведений, цитат и правильность указания названий книг в списке литературы;

автор на последней странице пишет: «Объем статьи составляет ... (указать количество страниц)», ставит дату и подпись.

**Адрес редакции:** г. Пятигорск, ул. 40 лет Октября, 56

Статьи с комплектом документов в журнал «Современная наука и инновации» сдавать:

г. Пятигорск, ул. 40 лет Октября, 56, каб. № 45 ОПО НИР,

ответственному секретарю журнала: Оробинской Валерии Николаевне

**Контактные телефоны:** (8793) 33-34-21; 8-928-361-74-33

**e-mail:** [nauka-pf@yandex.ru](mailto:nauka-pf@yandex.ru), [orobinskaya.val@yandex.ru](mailto:orobinskaya.val@yandex.ru)

Научное издание

# СОВРЕМЕННАЯ НАУКА И ИННОВАЦИИ

Научный журнал

№4 (48), 2024

СВОБОДНАЯ ЦЕНА

Научное редактирование, проверка статей на антиплагиат рубрики  
«Технические науки» – В.Н.Оробинская  
Перевод аннотаций, ключевых слов, рефератов на английский язык – Е.В. Галдин  
Корректировка текста – Е.М..Шевченко.

---

Подписано в печать 20.12.2024

Выход в свет 25.12.2024

---

Формат 200x280.

Усл. печ. л. 21,97 Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Тираж 500 экз. Заказ №

---

Отпечатано с готового оригинал-макета, представленного авторами, в типографии  
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» филиала СКФУ в г. Пятигорске  
357500, Ставропольский край, г. Пятигорск,  
ул. Октябрьская / пр. 40 лет Октября, 38/90.  
Тел. 8(8793) 97-32-38